

# T病院（仙台）の建物・設備における故障・不具合に関する調査研究

## Study on Failures and Troubles at Building and Building Services of T-Hospital in Sendai

### その1 調査対象概要と全体的分析

#### Part1 Outline of Hospital Facility and Analysis on General

須藤 美音\* 酒井 祐貴\*\* 須田 翔吾\*\* 高草木 明\*\*\*  
Mine Sudo Yuki Sakai Shogo Suda Akira Takakusagi

Keywords : Hospital Facility, Failures&Troubles  
病院, 故障・不具合

#### 1. はじめに

著者らは、平成21年に大規模なA病院（東京）の保全記録を入手した。さらに平成22、23年には、B（大阪）、C（名古屋）、D（松山）病院とE（高松）診療所の保全記録を入手した。これらのデータの分析結果は、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成果として平成23、24年度環境管理学会研究発表会で発表した<sup>1) 2)</sup>。保全計画のための基礎資料提供を目的としている。

平成24年にはT病院（仙台）のデータを入手した。一連の研究の保全記録データ総数はT病院を含めて50,092件となる。

T病院のデータについて、本報では、対象病院施設の概要を示し、データの総括的な分析を行った。病院の故障・不具合に関する一連の研究に追加的知見を加えることを意図している。

#### 2. 調査対象病院建物概要とデータ概要

T病院は仙台にある、199床の総合病院である。表1にT病院の建物概要・建築設備概要を示す。各階の用途を表2に示す。表3では、T病院以外の病院の建物概要を示す。

T病院の保全記録データの取得期間は、2001年4月から2012年3月までの11年間である。欠落の期間は存在しない。

T病院のデータ数は6,811件である。記録された件数は約8,000件であるが、電気設備における蛍光灯の取替については除外した。

#### 3. 故障・不具合に関する総括的分析

##### 3.1 故障・不具合の発生件数

故障・不具合発生件数の原単位(1,000㎡あたり1日あたり)を次のように定義した。

$$\text{原単位} = \text{発生件数} / (\text{観測日数} \times \text{延床面積} \times 0.001)$$

図1は、A～D病院、E診療所及び事務所ビルの故障・不具合発生件数原単位とともに示したT病院の原単位である。事務所ビルは、延床面積:142,759㎡、観測日数:3,910日、空調熱源:DHC、の場合である。

発生件数原単位では、T病院は、既報のようにE診療所がやや特別な事情があって大きいことを考慮すれば、他の病院と大差ないといえる。

図2はT病院の設備区分別の故障・不具合件数の構成である。T病院の記録ではボイラの用途が空調か給湯か区別がつかないため、独立の区分とした。空調設備に関わる故障・不具合が最

表1 T病院の概要

<b>■建物概要</b>	
★病院棟	
主用途	総合病院 (病床数199床うち入院ドック用12床)
延床面積	20,312㎡
階数	地上5F 地下1F
竣工	1979年
<b>■建築設備概要 (病院棟)</b>	
★電気設備	
受電設備: 6.6kV 契約電力: 910kW 予備エンジン: ディーゼル発電機1台 750KVA	
★熱源設備	
二重効用吸収式冷凍機: 155USRT×1 178USRT×1 高圧炉筒煙管ボイラ: 3,600kg/h×2 吸収冷温水機: 冷凍能力110,000kcal/h 加熱能力198,000kcal/h	
★空気調和設備	
外調機+廊下壁面埋込型ファンコイルユニット (診療室・食堂・宿直室等) 外調機+床置隠蔽型ファンコイルユニット (一般事務室他) 外調機+AHU (解剖室・臨床検査部・解剖室・霊安室・薬剤部他) 外調機+パッケージ空調 (中央管理室・手術部・分娩室・薬品庫等)	
★給水設備	
高置受水槽: 8,000ℓ×4 受水槽: 66,000ℓ×1 55,000ℓ×1 131,750ℓ×1	
★給湯設備	
中央給湯方式 貯湯水槽4,000ℓ×2	
★搬送機設備	
エレベータ: 4台 小荷物搬送機: 1台	

表2 T病院の各階用途

病院棟		
5F	病棟 (内科), 感染制御室	2F 外来 (内科・産婦人科・小児科・耳鼻咽喉科・皮膚科・泌尿器科), 人工透析センター, 臨床検査部, 健診センター
4F	病棟 (内科・産婦人科・眼科), 医療安全管理室, 事務部門, 周産母子センター (休診中)	1F 受付, 外来 (外科・内科・リウマチ科・眼科・整形外科・放射線科・歯科・口腔外科・リハビリ科), 薬剤部, 内視鏡室, 化学療法室, レントゲン撮影室, CT室, MRI室, 栄養管理室, 医療連携室, 医療相談室, 救急室, コンビニ, 健診センター
3F	病棟 (内科・外科・整形外科・耳鼻咽喉科・歯科・口腔外科), 手術室, 健診センター	B1F 食堂, 放射線治療室, RI, 中央管理室

\*名古屋工業大学 大学院 助教・博士 (工学)

\*\*東洋大学理工学部建築学科

\*\*\*東洋大学理工学部建築学科 教授・博士 (工学)

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

Student

Prof., Toyo Univ., Dr. Eng.

表3 T病院以外の建物概要

病院名	地域	病床数	延床面積
A病院	病院棟	665床、使用可能病床 606床 (一般病棟556床 精神病棟50床)	75,310.93㎡
	健康センター		12,793㎡
B病院	大阪	304床	38,892㎡
C病院	名古屋	150床(一般病棟)	10,635㎡
D病院	松山	78床 医師会 セミオープンベッド 20床	6,789.93㎡
E診療所	高松	診療所	3,247.7㎡

も多く、ボイラ設備、衛生設備がこれに次いでいる。他の病院の構成比との大きな相違は空調設備、ボイラー設備の割合が大きい点である。寒冷地であることが影響している可能性があるが、明確ではない。

### 3.2 全体の修復期間に関する分析

当日に修復が完了する故障・不具合については、時間(分)単位まで分析をするものとし、1日を超える場合については、日単位で分析をした。図3は修復期間を当日、2~7日、8日以上にグループに分け、各病院・診療所、および事務所ビル(前掲)の修復期間別故障・不具合件数を示したものである。全ての病院・診療所で「当日」に修復が完了する割合が多いたることが分かる。

図4は「当日」に修復が完了する故障・不具合の中での平均修復時間を示す。A病院は特に長く、1時間を超えている。規模が大きく、設備システムが複雑なことなどが原因と考えられる。他はおおきなばらつきは見られない。T病院は平均的といえる。

### まとめ

T病院(仙台)における11年間の保全記録による故障・不具合の発生と修復に関する研究における総括として調査研究対象の概要を示し、各病院全体での故障・不具合の発生と修復について基礎的分析を行った。

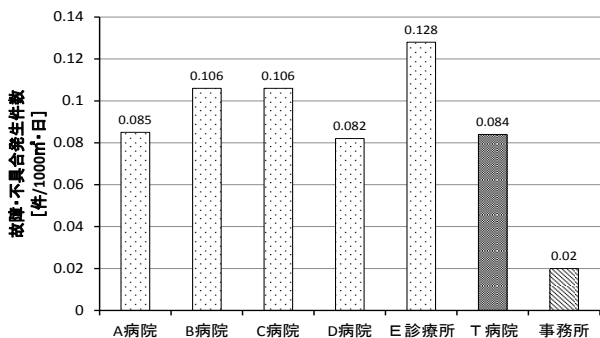


図1 全体の故障・不具合発生件数の原単位

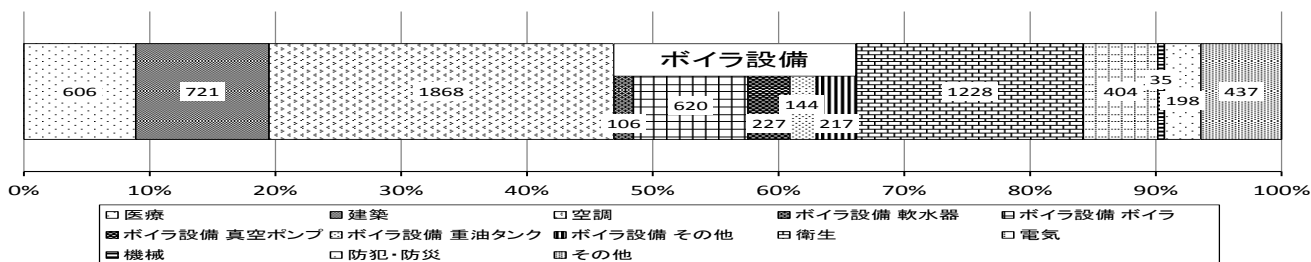


図2 T病院の設備区分別故障・不具合構成比

注) 図中の数値は件数 計6,811件

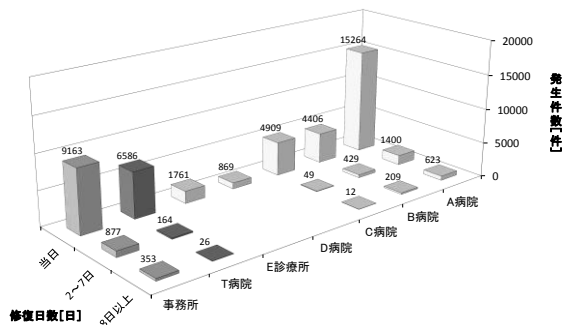


図3 各病院・診療所の修復期間の度数分布

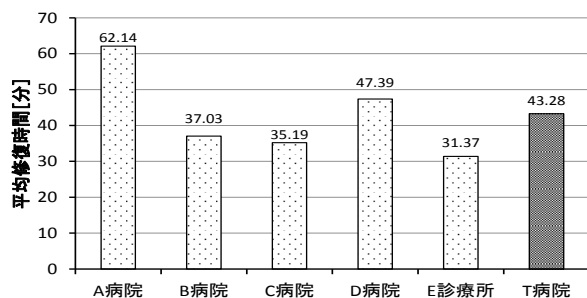


図4 平均修復時間(「当日」に修復が完了する場合)

### 文献

- 1) 日本環境管理学会第24回研究発表会：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 病院の維持管理特性把握に関する研究の趣意(須藤美音、高草木明)  
・その2 某大規模病院の故障・不具合に関する保全記録における情報量の増大(情報エントロピーの縮小)を目的とした編集・整備(鈴木恭太、赤井辰郎、吉木壮、高草木明、須藤美音)  
・その3 某大規模病院における故障・不具合の発生実態に関する研究(全設備と空調設備)(吉木壮、赤井辰郎、鈴木恭太、高草木明、須藤美音)
- 2) 日本環境管理学会第25回研究発表会：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最終報告  
病院施設における維持管理特性に関する研究  
・その5 保全体制と故障・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(須藤美音、高草木明)  
・その6 空調設備・衛生設備・電気設備の故障・不具合(高草木明、須藤美音)  
・その7 建築要素・機械設備及びその他について(千明聡明、高草木明、須藤美音)