

某病院（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 Elements and Building Services of T-Hospital in Sendai

高草木明*¹ 酒井祐貴*² 須田翔吾*² 須藤美音*³ 千明聰明*⁴
Akira Takakusagi Yuki Sakai Syogo Suda Mine Sudo Toshiaki Chigira

Keywords : Hospital Facility, Maintenance, Failures&Troubles, Repair
病院, 保全, 故障・不具合, 修復

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年度日本環境管理学会研究発表会で発表した^{1) 2)}。また、既報³⁾では病院施設における保全特性の把握として、保全記録データ、保全体制、故障・不具合の発生と修復についての総括的分析、建築系医療用アイテム^{注1)}における故障・不具合に関わるデータの分析を行った。既報⁴⁾では、空調設備と衛生設備における故障・不具合に関わるデータの分析を行った。一連の研究は、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年には新たにT病院（仙台）のデータ6,811件を入手した。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、本論文では、対象病院施設の概要を示し、データの総括的な分析、故障・不具合の発生件数に関する分析、また修復時間に関する分析を行った。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病院は仙台市にある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^{注2)}を示す。各階の用途を表2に示す。表3では、著者らがこれまで調査した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。データ欠落の期間は存在しない。記録件数は約8,000件であるが、蛍光管の取替については除外し発生件数としては、6,811件となった。

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(1,000m²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:142,759m²、観測日数:3,910日、空調熱源:DHC、の場合⁵⁾である。

表1 T病院の概要

■建物概要	
★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	20,312m ²
階数	地上5F 地下1F
竣工	1979年
■建築設備概要（病院棟）	
★電気設備	
受電設備：6.6kV 契約電力：910kW トランス容量：3,815kVA(19台) 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	
★空調設備	
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

*1 東洋大学 理工学部 建築学科 教授・博士（工学）

*2 東洋大学 理工学部 建築学科

*3 名古屋工業大学大学院 助教 博士（工学）

*4 東洋大学工業技術研究所 客員研究員

Professor, Toyo Univ., Dr. Eng.

Student, Toyo Univ.

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

Researcher, Institute of Industrial Technology, Toyo Univ