

## ビルメンテナンスの記録に基づく故障・不具合に関する一連の研究 高草木明,須藤美音,千明聰明,小松正佳,大澤昌志,丹羽涼介 [I]原著論文リスト

凡例 ( )内は論文数 shase: 空気調和・衛生工学会論文集(3)  
aij-計: 日本建築学会計画系論文集(8) shase-技: 空気調和・衛生工学会論文集(技術論文)(2)  
aij-環: 日本建築学会環境系論文集(2) riemam: 環境管理学会誌(原著論文)(3)  
aij-技: 日本建築学会技術報告集(4) ieiej: 電気設備学会誌(論文)(1)

### 事務所ビルを対象とした論文リスト

#### 〈先行研究〉

- 1) 小松正佳,高草木明:事務所建物における不具合発生と常駐管理者による対応の実態に関する調査研究, aij-計 2001年2月
- 2) 小松正佳,高草木明:中小規模事務所ビルにおける不具合発生と建物管理者による対応の実態に関する調査研究 aij-環 2003年12月

#### 〈管理・保全業務水準設定〉

- 3) 高草木明,西千春,本田精一,小泉幸秀:建築設備の保全と管理の契約のための**業務品質水準**設定方法 aij-技 2007年6月

#### 〈修復日数研究〉

- 4) 高草木明,大澤昌志,佐々木有生:大規模事務所建物の保全現場における**繁忙状況**の故障・不具合修復に要する時間への影響に関する研究, aij-計 2007年6月
- 5) 高草木明,町田勝美,大澤昌志:大規模事務所建物における故障・不具合の発生件数の特性と外注の場合を含む**修復所要日数**に関する研究, aij-計 2009年4月

#### 〈信頼性評価〉

- 6) 高草木明,大澤昌志,町田勝美:大規模事務所ビルにおける保全記録データに基づく**建築電気設備の信頼性**に関する研究, ieiej 2008年12月
- 7) 高草木明,大澤昌志,吉野大輔,永峯章:大規模事務所ビルにおける保全記録データに基づく**空調・衛生設備の信頼性**に関する研究, shase 2010年2月

#### 〈修復長期化事例:論文15と関連〉

- 8) 千明聰明,高草木明,須藤美音,永峯章:事務所ビルにおける**修復期間の長い**故障・不具合の特徴に関する調査研究, riemam 2011年11月

### MISC

日本建築学会大会(支部含む)論文:17編  
空気調和・衛生工学会大会論文(支部含む):8編  
日本環境管理学会大会論文:17編  
JFMA FMフォーラム講演:3回 研究部会等講演:5回

### 病院施設を対象とした論文リスト

#### 〈病院施設故障・不具合総合〉

- 9) 須藤美音,高草木明,千明聰明:病院施設における保全記録データに基づく**保全特性**の把握, aij-計 2013年1月
- 10) 高草木明,酒井祐貴,須田翔吾,須藤美音,千明聰明: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, riemam 2013年11月

#### 〈設備区分別分析〉

- 11) 須藤美音,高草木明,千明聰明:病院施設における保全記録データに基づく**空調・衛生設備**に生じる故障・不具合に関する研究, aij-計 2013年8月
- 12) 千明聰明,高草木明,須藤美音:病院施設における**建築要素**に発生する故障・不具合に関する調査研究, aij-技 2014年6月
- 13) 須藤美音,高草木明,酒井修:病院施設の保全記録データに基づく**電気設備**に生じる故障・不具合に関する研究, aij-技 2015年6月
- 14) 高草木明,須藤美音:病院施設の**防犯・防災・昇降機・院内搬送設備**に発生する故障・不具合に関する調査研究 aij-技 2017年6月

#### 〈修復長期化事例:論文8と関連〉

- 15) 千明聰明,高草木明,須藤美音:病院施設における**修復期間の長い**故障・不具合の特徴に関する調査研究, riemam 2013年11月

#### 〈保全品質の検証〉

- 16) 高草木明,須藤美音:大規模病院の**便所**に発生する故障・不具合と大便器の供用不能性に関する調査研究 aij-環 2015年10月
- 17) 高草木明,須藤美音,郭魯悦:大規模病院における保全業務の**繁忙**が故障・不具合の平均修復日数に与える影響に関する研究 aij-計 2016年2月
- 18) 須藤美音,高草木明:大学附属病院および大学施設における保全記録データに基づく**保全優先度**の把握 aij-計 2017年10月

#### 〈空調・衛生故障・不具合ブレイクダウン〉

- 19) 高草木明,須藤美音:某大規模病院施設の空調設備における故障・不具合の実態とその保全に関する総合的評価方法の研究 第1報—総合的評価方法概要と故障・不具合の**発生件数分析** shase 2017年9月
- 20) 高草木明,須藤美音:某大規模病院施設の空調設備における故障・不具合の実態とその保全に関する総合的評価方法の研究 第2報—故障・不具合の発生と修復に責任を負う諸要素に関わる分析と**評価方法** shase 2018年3月
- 21) 高草木明,須藤美音:某大規模病院施設の給排水衛生設備における故障・不具合の発生と修復の実態 第1報—**病室・院内諸室等**における発生件数 shase-技 2018年8月
- 22) 高草木明,須藤美音:某大規模病院施設の給排水衛生設備における故障・不具合の発生と修復の実態 第2報—**厨房設備・医療介護系衛生設備等**における件数と全般の修復日数 shase-技 2018年12月

### 今後の研究の新たな方向に関わる論文

- 23) 丹羽涼介,須藤美音,和田晃,高草木明:大規模研究所の保全業務を対象とした**PDCAサイクル**に基づく作業プロセス構造分析 aij-計 2019年3月



# ビルメンテナンスの記録に基づく故障・不具合に関する一連の研究 高草木明, 須藤美音, 千明聡明, 小松正佳, 大澤昌志, 丹羽涼介 [Ⅲ] 連携・今後へ

## 大規模研究所の保全業務を対象としたPDCAサイクルに基づく作業プロセス構造分析 論文23より

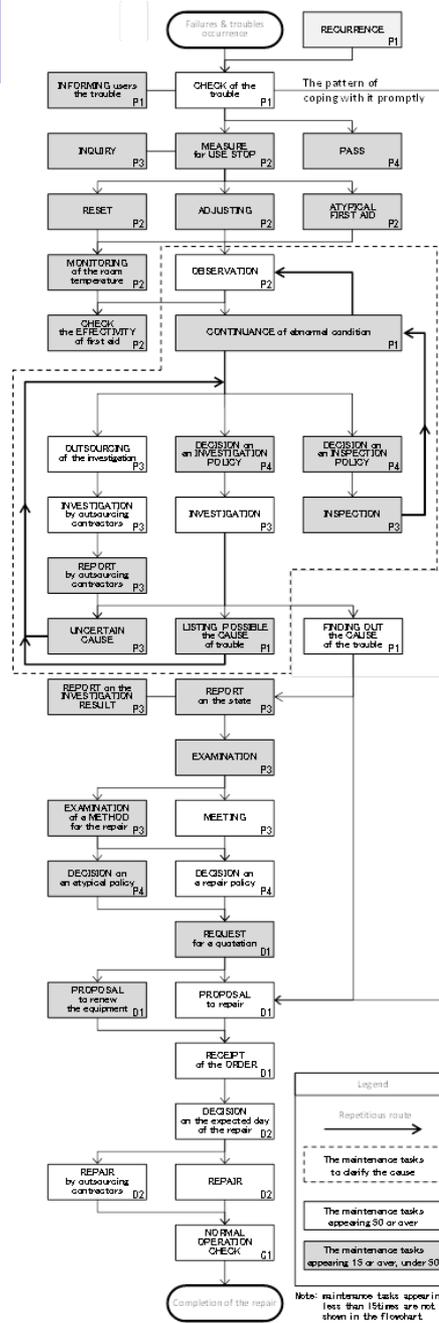
日々発生する故障・不具合への対応方法は、保全員の技術知識や経験によるものが大きく、マニュアル化されていることは殆どない。故障・不具合の内容は多様であるが、保全作業のプロセスをある程度マニュアル化することによって、保全員の業務遂行能力を補うことができると考えられる。また、故障・不具合の発見から修復完了に至る一連の保全作業のプロセスを細かに記録することが殆どないため、修復結果の是非を作業のプロセスという観点から評価することができなかった。作業プロセスの構成を明らかにすることにより、修復日数改善の余地を探ることも可能となる。日々の保全作業のプロセスが詳細に記載されている保全記録を某研究施設より取得した。このデータを用いて、これまで取上げられることが稀であった保全作業のプロセスについて、PDC(Plan-Do-Check)サイクルをベースに構造を分析することにより、修復日数短縮への着眼点を提示することが本研究の目的である。

まず、故障・不具合の発生件数やその内訳を示し、今回取得した研究施設における故障・不具合の特徴を明らかにする。また、このデータを用いて様々な保全作業をPDCをベースに分類し、作業フローチャートを作成することにより、保全作業の全体像を示す。さらに、保全作業プロセスの中で保全作業の組合せ(構成)を分析することにより、保全作業を定型化していく。また、修復日数が長期化する傾向にある保全作業プロセスを分析することにより、修復日数短縮の手がかりを示す。これらの結果は保全作業のマニュアル化およびガイドライン作成のための基礎資料となり、保全ステップ数の低減、延いては修復日数の短期化に寄与すると考えられる。なお、PDCに続くACT(あるいはKAIZEN)の具体的な実施例を本論文でいくつか示したが、この研究自体が、当該研究施設のこれまでの保全記録データによる修復日数KAIZENに向けたACTという位置づけが与えられるものと考えている。

Classification table of the maintenance tasks

PDC	Major classification	Medium classification	Maintenance task(Minor classification)
PLAN	(P1) 状況把握: Grasp of the state	-	1. 再発: Recurrence(23), 2. 関連発見: Related finding(8), 3. 不具合確認: Check of the trouble(234), 4. 不具合周知: Informing users the trouble(28), 5. 不具合報告: Report of the trouble(2), 6. 不具合視察: Inspection of the trouble(6), 7. 不具合原因判明: Finding out the cause of the trouble(212), 8. 不具合原因候補: Listing possible the cause of the trouble(18), 9. 既製品製造中止: Gone out of ready-made production(9), 10. 不具合悪化: Deterioration of the trouble(3), 11. 異常状態継続: Continuance of abnormal condition(62)
	(P2) 応急処置・経過: First aid・Observation	(P2-1) 応急処置: First aid	12. 使用停止措置: Measure for use stop(83), 13. 非定型応急処置 <sup>(注4)</sup> : Atypical first aid(166), 14. 調整: Adjusting(17), 15. システム再立ち上げ: Restart up(7), 16. リセット: Reset(40), 17. 再運転: Resume(10), 18. 設定変更: Settings change(43), 19. 応急処置の有効確認: Check the effectivity of first aid(28)
		(P2-2) 経過: Observation	20. 経過観察: Observation(89), 21. 室温監視: Monitoring of room temperature(42)
	(P3) 調査・検討: Investigation・Examination	(P3-1) 調査: Investigation	22. 調査用仮設足場設置: Installation of a temporary scaffolding for the investigation(2), 23. 測定器取り付け原因究明: Installation of a measuring instrument for the investigation(14), 24. 点検: Inspection(58), 25. 調査: Investigation(49), 26. 外部技術者への依頼: Outsourcing of the investigation(165), 27. 外部技術者による調査: Investigation by outsourcing contractors(188), 28. 外部技術者による報告: Report by outsourcing contractors(18), 29. 原因不明: Uncertain cause(18), 30. 調査用仮設足場撤去: Removal of the temporary scaffolding for the investigation(1)
(P3-2) 検討: Examination		31. 調査結果報告: Report on the investigation result(30), 32. 状況報告: Report on the state(76), 33. 打ち合わせ: Meeting(55), 34. 問い合わせ: Inquiry(16), 35. 修繕方法検討: Examination of a method for the repair(22), 36. 検討: Examination(20), 37. 再検討: Reexamination(6), 38. 機器選定: Equipment selection(2), 39. 日程調整: Adjustment of the schedule(14)	
DO	(P4) 計画: Plan	-	40. 非定型方針 <sup>(注4)</sup> : Decision on an atypical policy(34), 41. 点検方針: Decision on an inspection policy(44), 42. 調査方針: Decision on an investigation policy(24), 43. 修繕方針: Decision on a repair policy(101), 44. 応急処置に関する方針: Decision on a first aid policy(2), 45. 不用品取替え計画: Plan to replace the defective parts(2), 46. 予定変更: Change of the schedule(3), 47. 付加価値修繕計画: Plan to repair with an additional value(1), 48. 見送り: Pass(36)
	(D1) 提案・承認: Proposal・Approval	-	49. 修繕提案: Proposal to repair(438), 50. 修繕提案の用意: Preparation for the proposal to repair(11), 51. 更改提案: Proposal to renew the equipment(19), 52. 外部技術者への修繕依頼: Outsourcing of the repair(3), 53. 見積書作成依頼: Request for a quotation(45), 54. オーダー受領: Receipt of the order(405)
CHECK	(D2) 修繕実施: Repair	-	55. 入荷待ち: Backordering(13), 56. 修繕予定日決定: Decision on the expected day of the repair(189), 57. 修繕準備: Preparation for the repair(5), 58. 修繕用仮設足場設置: Installation of temporary scaffolding for the repair(4), 59. 修復・修繕実施: Repair(235), 60. 消耗品取替え: Replacement of consumable supplies(1), 61. 外部技術者による修復・修繕実施: Repair by outsourcing contractors(293)
	(C1) 正常動作確認: Check	-	62. 正常動作確認: Normal operation check(510)

Note: The numbers in parentheses shows the appearance frequency in the maintenance records.



Flowchart of the maintenance tasks

## 韓国での講演・講義 韓南大学校郭魯悦教授と連携 Since 2001

大規模事務所ビルにおける故障・不具合の発生と修復

대규모 사무소건물에서의 고장·결함의 발생과 회복

東洋大学 理工学部 建築学科 教授 高草木明  
포항공과대학교 건축학과 타카쿠사기 교수

## 韓南大学校その他で講義 (2009)



韓国建築学会AIKでの講演 高草木 building maintenance committee (2014)



韓南大学校で講演 高草木 (2014)



韓南大学校で講演 須藤・丹羽 (2018)