建物清掃における作業環境特性と業務災害の要因に関する研究

A STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF WORKING ENVIRONMENTS
AND ACCIDENT FACTORS IN CLEANING WORKS OF BUILDINGS

杉田 洋*, 近藤 貴道**

Hiroshi SUGITA and Takamichi KONDO

This research focuses on cleaning works as one type of building maintenance works, and aims to identify the factors that trigger industrial accidents, through monitoring the current state on the working environment of cleaning workers and its relationship to their physical burden. Specifically, this paper clarifies the working environment of the cleaning workers, based on the results of the survey of multiple buildings that outsource cleaning work to building maintenance service companies. In addition, the characteristics of working environments are categorized into three groups of “Former Middle Facilities”, “New Small Facilities” and “Large Facilities”, in line with the working environments and facility characteristics of the buildings surveyed. This is followed by a survey on the physical burden of the buildings in each categorized group. Psychiatry, physical fatigue, industrial accidents and the experience of risks those have the possibility of triggering industrial accidents are analyzed for each group, to identify the relationship between the working environment and the physical burden.

Keywords : *cleaning of buildings, characteristics of working environments, accident factors*

建物清掃, 作業環境の特性, 災害要因

1. 序

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」が昭和 45 年に制定されたことを受け、建物の衛生管理に直接携わるプロフェッショナルが必要不可欠になっている。またビルメンテナンス業を専門とする企業増加に伴い、そこでの就労者数も大幅に増加している。

ビルメンテナンス業者の主要業務としては、清掃業務、警備業務、設備保全業務などが挙げられる。このうち清掃業務に従事する就労者は全体の約 6 割を占め、その勤続年数はさほど長くないのが現状である。全国ビルメンテナンス協会（以下、「協会」と記す）の労働災害業種別報告¹⁾および文献²⁾では、業務作業中に発生する事故のうち、約 4 割が転倒、約 2 割が墜落・転落であり、これらの大半は清掃作業中に発生していることが明らかにされている。

しかしながら既往では、災害発生の一要因と考えられる作業環境の実態と業務災害発生の関係については論じられておらず、業務災害の発生抑制をはかるためには、これらの関係を明らかにする必要があると考える。

本研究では、ビルメンテナンス業のなかでも清掃業務に焦点をあて、ビルメンテナンス業者が清掃業務を実施する建物（以下、「調査対象建物」と記す）の概要等の把握から、清掃作業環境の実態を示したうえで、作業環境特性により建物を類型化する。さらに類型化

されたそれぞれの作業環境における、精神的、身体的な作業員負荷を明らかにしたうえで、清掃作業中に発生する業務災害およびそれを誘発する可能性のある危険な経験（以下、「ヒヤリハット」と記す）の関連について分析を進め、業務災害の発生抑制について検討する際に必要となる知見を得ることを目的とする。

本研究の構成を図 1 に示すが、第 1 段階の検討として、実際にどのような作業環境で業務が行われているのかについて明らかにするために、政令指定都市を有する某県のビルメンテナンス業者を対象として、「Ⅰ. 清掃作業環境に関する調査」を実施し、「Ⅱ. 清掃作業環境の実態把握」をする。その結果より「Ⅲ. 作業環境特性による調査対象建物の類型化」を行う。

図 1 本研究の構成

* 広島工業大学環境学部 准教授・博士(工学)

** 広島工業大学大学院工学系研究科 大学院生・修士(環境学)

Assoc. Prof., Faculty of Environmental Studies, Hiroshima Institute of Technology, Dr. Eng. Graduate Student, Graduate School of Science and Technology, Hiroshima Institute of Technology, M. Env.

第2段階の検討として、類型化されたグループごとに「Ⅳ. 清掃作業員の身体・精神負荷等に関する調査」を実施し、それぞれのグループについて、分析対象となる清掃作業員において、身体・精神負荷を感じている人の割合を体感者率と定義し、これに基づき「Ⅴ. 作業員負荷の検討」を行う。さらに、建物清掃における業務災害の発生抑制を目的として実施する「Ⅵ. ヒヤリハットと業務災害の関連」についての分析では、分析対象となる各清掃場所において、ヒヤリハットおよび業務災害に遭遇した清掃作業員の割合を遭遇者率として定義して、両遭遇者率の関連について分析する。

2. 清掃作業環境に関する調査の概要

2.1 アンケート調査の概要

調査は2006年9月、某県の協会をとおして、同県のビルメンテナンス業者70業者に回答を依頼し、10月末に回収した。なお、回答が得られた業者は30業者であり、計242物件のデータを得た。

アンケートの内容は、受託建物の①「建物概要に関する質問」、②「控室の概要に関する質問」、③「契約に関する質問」、④「作業スケジュールに関する質問」の4分類28項目からなる。各分類における具体的な設問内容を表1に示す。なおアンケートの内容は、調査協力を依頼した協会と協議のうえ決定している。

- ①「建物概要に関する質問」 建物の規模や立地に加え、転倒事故誘発の一要因であると考えられる主要な床仕上げ材について回答を求める。
- ②「控室の概要に関する質問」 受託建物における清掃作業員用控室の有無について回答を求める。さらに控室が有る場合には、電気・水道といった設備の整備状況について回答を求め、控室が無い場合は控室の必要性や、具体的な代替場所について回答を求める。
- ③「契約関係に関する質問」 契約年数や継続契約年数などの契

表1 アンケートの設問内容

質問項目		具体的項目	
①建物概要		名称	敷地面積
		所在地	建築面積
		竣工年月日	延床面積
		建物用途	管理主体
		主要な構造の種類	主要な床仕上げ材
		階数	清掃作業員駐車場の有無
②控室の概要	「有り」の場合	控室の数	
		控室の構成	
		控室の面積	
		電気・水道・窓の有無	
		控室に専用の資材庫の有無	
		控室に空調設備等の有無	
	「無し」の場合	今後の控室の必要性について	
		控室の代わりに使っている場所(代替場所)	
③契約関係		契約年数	
		継続契約年数	
		リニューアル工事完了年月日	
		清掃業務以外で委託を受けている業務の有無	
		空調設備等の使用について	
④作業スケジュール		屋外空間の清掃業務受注の有無	
		日常清掃を実施する曜日	
		代表的な1日のスケジュール(清掃作業時間帯)とその時間帯の作業人員

図2 用途区分による分類 (件)

約期間について回答を求める。また、契約書に記載されている作業時の空調利用の可否などにあわせ、屋外清掃の受託状況についても回答を求める。

- ④「作業スケジュールに関する質問」 作業を実施している曜日や時間帯、および代表的な1日のスケジュール（清掃作業時間帯）とその時間帯の作業人員について回答を求める。

2.2 調査対象建物の概要

調査により得られた242物件を用途区分により分類した。結果を図2に示す。なおここでは、文献³⁾による用途区分を参考とし、242物件を「住居系施設」「商業・住居系施設」「商業系施設」「公共施設」^{注1)}「工業系施設」「その他」に分類している。

図2をみるならば、6分類のなかでも「商業系施設」「公共施設」が全体の8割強を占めていることがわかる。

さらに、竣工年と延床面積を把握するため、横軸に竣工年、縦軸に延床面積をとり、各建物を布置した。結果を図3に示す。なお、図2に示したとおり、「住居系施設」「商業・住居系施設」「工業系施設」「その他」の物件数は少ないことから、図3においてはこれらの施設を「その他の施設」として布置している。

図3によれば、対象建物の竣工年数は1930年代～2000年代に幅広く分布しているが、1990年代に建設された物件が全体の約4割を占める。延床面積では、10,000㎡前後に集中している。

3. 作業環境特性による調査対象建物の類型化

ここでは、建物の特性および作業環境特性から建物を類型化するため、表1に示したアンケート調査項目のなかでも、作業環境特性を表し、かつサンプル数に偏りが小さい10項目についてすべて回答が得られた124建物に対して、数量化理論第Ⅲ類による解析を適用した。10項目の内容を表2に、最大固有値とつぎに大きな固有値を第Ⅰ軸、第Ⅱ軸として各カテゴリーを布置した結果を図4に示す。

図3 竣工年と延床面積との関連

表2 数量化理論第Ⅲ類に適用する項目とその集計結果

アイテム	カテゴリー	サンプル数	アイテム	カテゴリー	サンプル数
竣工年代	1989年以前	58	屋外清掃の受注	有り	95
	1990年以降	66		無し	29
階数	5階以下	65	空調設備等の使用	稼働	87
	6階以上	59		使用禁止	37
延床面積	10,000㎡未満	79	清掃実施曜日	毎日	43
	10,000㎡以上	45		日曜以外	51
駐車場の有無	有り	26	1時間あたり作業人員	平日	30
	無し	98		3人/時未満	70
控室の有無	有り	97	1日合計作業時間	3人/時以上	54
	無し	27		6時間未満	31
				6時間以上	93

図4をみるならば、第Ⅰ軸は「延床面積」の категорияが軸に沿って布置されており、正側に10,000㎡以上の建物、負側に10,000㎡未満の建物が類別されている。これに対応して他のカテゴリーと併せて解釈するならば、前者は「控室」があり、「1時間あたりの作業人員」が3人以上、「1日の合計作業時間」が6時間以上の「大規模型」であり、後者は「控室」がなく、「1時間あたりの作業人員」が3人未満、「1日の合計作業時間」が6時間未満の「小規模型」とであると解釈できる。

第Ⅱ軸は「竣工年」との関連がみられ、他のカテゴリーと併せて解釈するならば、正側には1989年以前の竣工であり、「駐車場」がない「昭和型」、負側には1990年以降の竣工であり、「駐車場」がある「平成型」の建物であると解釈できる。

さらに本研究では、既往研究⁴⁾にて適用した分析手法に基づき、第Ⅰ軸および第Ⅱ軸のサンプルスコアを用いて、ウォード法によるクラスター分析を適用した。結果をサンプルスコアの布置と併せて図5に示す。

分析対象である124建物は、大きく3つのグループに分類されることから、本研究では建物の特性および作業環境特性により、各グループをそれぞれ「①旧中規模建物」「②新小規模建物」「③大規模建物」と定義する。

4. 清掃作業員の身体・精神負荷等に関する調査の概要

4.1 調査対象建物の概要

ここでは、前章の類型に基づき、グループ①：「旧中規模建物」に含まれる3建物、グループ②：「新小規模建物」に含まれる3建物、グループ③：「大規模建物」に含まれる5建物の計11建物を分析対象とする^{注2)}。表3に各建物の概要を示す。

図4 数量化理論Ⅲ類による分析結果

4.2 ヒアリング調査の概要

ヒアリング調査は、2007年8月下旬から12月下旬にかけて、協会をとおしてビルメンテナンス業者に依頼し、調査対象建物の清掃作業員に対し面接形式により実施した。なお、各グループにおける回答者数は、グループ①で8人、グループ②で4人、グループ③で20人の計32人である。

ヒアリング調査の内容は、①「対象建物に関する質問」、②「清掃作業時間に関する質問」、③「作業スケジュールに関する質問」、④「清掃業務災害に関する質問」、⑤「ヒヤリハットに関する質問」、⑥「疲労に関する質問」、⑦「現在の担当物件に関する質問」、⑧「今までの経験に関する質問」、⑨「属性に関する質問」の9分類で構成され、40頁37項目からなる。ヒアリングの質問内容を表4に示す。なおヒアリング調査の内容は、調査協力を依頼した協会と協議のうえ決定している。

①「対象建物に関する質問」 清掃作業中にエレベーターが利用できるか、リニューアル工事の有無と工事内容、リニューアル工事前後で清掃作業のしやすさの違いについて回答を求める。

②「清掃作業時間に関する質問」 清掃場所ごとに作業時間が決められているか尋ね、決められていると回答した人に対しては、各清掃場所に設定されている作業時間と、その適正について回答を求める。

③「作業スケジュールに関する質問」 作業を実施している曜日および時間帯、また担当している清掃作業の内容について回答を求める。

④「清掃業務災害に関する質問」 業務災害の遭遇の有無、災害場所、作業箇所、作業種類、災害の種類、ケガの種類について回答を求める。

図5 サンプルスコアの布置

表3 建物の概要

グループ	建物No.	建物概要					作業環境		作業状況			
		建物用途分類	竣工年	階数	主要な構造	延床面積(㎡)	控室	空調	実施日/週	作業時間帯	作業時間	作業員数
①	1	業務施設	1995	地上10階地下2階	S	9,596	無	○	6	7時～16時	9	4
	2	官公庁施設	1958	地上4階地下1階	無回答	7,493	有	○	6	7時～22時	14	2
	3	官公庁施設	1988	地上3階地下1階	SRC	7,383	有	○	6	8時～17時	8	2
②	4	商業施設	1996	地上4階	RC	5,014	無	○	7	7時～11時	4	2
	5	商業施設	1996	地上5階	RC	2,400	有	○	7	7時～11時	4	1
	6	業務施設	2000	地上2階	RC	528	無	○	3	7時～14時	6	1
③	7	商業施設	1961	地上11階地下2階	RC	21,960	有	○	7	7時～12時	5	6
	8	業務施設	1996	地上20階	RC	24,752	有	○	6	7時～10時	3	2
	9	官公庁施設	1993	地上4階地下1階	RC	12,560	有	○	6	7時～18時	11	3
	10	業務施設	1974	地上8階地下2階	無回答	36,648	有	○	6	12時～6時	16	2
	11	文教厚生施設	2004	地上6階	RC	8,000	有	○	6	12時～6時	17	7

⑤「ヒヤリハットに関する質問」 ヒヤリハットの遭遇の有無、ヒヤリハットに遭遇した場所、作業箇所、作業種類、ヒヤリハットの種類について回答を求める。さらに可能であれば、遭遇時の就労年数等についても回答を求める。

⑥「疲労に関する質問」 清掃場所ごとの精神的な疲労について、「どこの」「どのような作業」をしている時に、「何が」「どうだから」精神的な疲労を感じるのかについて回答を求める。同様に身体的な疲労についても「どこの」「どのような作業」をしている時に「身体のどの部位が」「どうなる」から疲労を感じるか回答を求める。

⑦「現在の担当物件に関する質問」 対象建物以外に、清掃に従事している物件の有無と物件数について回答を求める。

⑧「今までの経験に関する質問」 今までに担当した建物のなかで、「作業を実施しやすい建物用途」と「実施しにくい建物用途」について尋ね、その理由についてもあわせて回答を求める。

⑨「属性に関する質問」 個人特性（性別、年齢、身長・体重、利き手、喫煙、食事、起床時刻・平均睡眠時間、持病、専門職種、就労年数、業務時間帯、出社頻度）について回答を求める。

4.3 回答者属性

各グループにおける回答者属性をそれぞれ表5に示す。
「性別」では、グループ①：「旧中規模建物」、②：「新小規模建物」は女性のみであり、グループ③：「大規模建物」で男性が2割を占める。「年齢」では、グループ①、②において60歳以上が過半を占めるが、グループ③では60歳未満が6割以上を占めている。ちなみに平均年齢では、グループ①60.75歳、グループ②58.75歳、グループ③54.15歳となっており、グループ③が最も若い。「身長」で

は、すべてのグループで155cm未満が過半を占めており、「体重」では、グループ①、③において60kg未満が過半を占め、グループ②では同比である。「利き手」では、すべてのグループで右利きの割合が高く、「喫煙」では8割以上が吸わないと回答している。「朝食」では、摂っている人が大半であり、「起床時刻」を全体でみると5時以降に起床する人の割合が高いものの、グループ①では6割以上の人が5時より前に起床している。「睡眠時間」では、全体の半数以上が6時間以上である。また「持病」の有無では、6割以上が無いと回答している。

「専門職種」では、パートタイマーが6割以上を占め、「清掃業務就労年数」では5年未満と5年以上がほぼ同比である。また「対象建物就労年数」では、2年以上が過半を占めている。「業務時間」では、5時間未満と5時間以上が同比である。

ここで、各グループにおける清掃作業員の特徴を整理すると、グループ①では、非喫煙者で持病がない女性により作業が実施されており、その7割は60歳以上である。また半数近くの方は、対象建物以外の清掃業務にも携わっている。グループ②は、非喫煙者で右利きの女性、業務時間は5時間未満のパートタイマーのみで作業が実施されている。グループ③は、男性と女性、喫煙者と非喫煙者が混在しており、4割が正社員であり、清掃業務就労年数では半数が5年未満であるが、業務時間では6割が5時間以上と、他のグループと比較して長時間作業を実施している。またこのグループの7割の方は、対象建物以外の清掃業務にも携わっている。

4.4 各グループにおける作業の実施状況

グループ①、②、③それぞれの各清掃場所^{注3)}における清掃作業の実施者率^{注4)}を算出した。結果を表6に示す。表の見方として、

質問分類	質問項目
対象建物	清掃中のエレベーターの利用
	リニューアル工事の有無
	工事場所、工事内容、工事前、工事後
	リニューアル工事前後の清掃作業の行いやすさ
清掃作業時間	清掃場所ごとに作業時間が決められているか
	各清掃場所で決められている時間、時間の適正
作業スケジュール	作業周期
	各曜日の勤務時間、清掃場所、作業内容
清掃業務災害	業務災害の遭遇の有無
	災害場所、作業箇所、作業種類、災害の種類、ケガの種類
	就労年数、日時、天候、空調、理由 ^{注1)} 、床仕上げ
ヒヤリハット	ヒヤリハットの遭遇の有無
	遭遇場所、作業箇所、作業種類、ヒヤリハットの種類
	就労年数、日時、天候、空調、理由 ^{注1)} 、床仕上げ
疲労	作業の有無
	精神的疲労を感じるか
	精神的疲労の要因
	身体的疲労を感じるか
	身体的疲労の要因
	疲労部位と疲労の度合い
現在の担当物件	対象建物以外の清掃に従事している物件の有無
	対象建物以外の物件数
今までの経験	清掃作業を行いやすい建物とその理由
	清掃作業を行いにくい建物とその理由
属性	性別
	年齢
	身長・体重
	利き手
	喫煙
	食事
	起床時間・平均睡眠時間
	持病
	専門職種
	就労年数
	業務時間帯
	出社頻度

注)理由については、A:時間がなくてあせっていたため、B:体の自由がきかなかったため、C:疲れていたため、D:周辺環境が悪かったため、の4つの選択肢より回答を求める。
なお、選択肢に無い場合については、その他として自由記述により回答を求める。

アイテム	カテゴリー	グループNo.			合計
		①	②	③	
性別	男性	0	0	5	5
	女性	8	4	15	27
年齢	60歳未満	2	1	13	16
	60歳以上	6	3	7	16
身長	155cm未満	5	3	12	20
	155cm以上	3	1	8	12
体重	60kg未満	7	2	13	22
	60kg以上	1	2	7	10
利き手	右利き	7	4	17	28
	左利き	1	0	2	3
	両方	0	0	1	1
喫煙	吸う	0	0	5	5
	吸わない	8	4	15	27
食事	朝食摂っている	7	4	13	24
	朝食摂っていない	1	0	7	8
起床時間	5時より前	5	0	5	10
	5時以降	3	4	15	22
睡眠時刻	6時間未満	3	1	6	10
	6時間以上	4	3	14	21
	無回答	1	0	0	1
持病	持病ある	0	3	8	11
	持病なし	8	1	12	21
専門職種	正社員	2	0	8	10
	パートタイマー	5	4	12	21
	その他(契約社員)	1	0	0	1
清掃業務就労年数	5年未満	2	1	11	14
	5年以上	6	3	9	18
対象建物就労年数	2年未満	2	1	8	11
	2年以上	6	3	12	21
業務時間	5時間未満	4	4	7	15
	5時間以上	3	0	12	15
	不定期	1	0	1	2
出社頻度	出社しない	7	1	16	24
	出社する	1	3	4	8
対象建物以外の清掃	対象建物以外の清掃有り	3	1	6	10
	対象建物以外の清掃無し	5	3	14	22

単位:人

例えばグループ①における「玄関ホール」の欄は75%と記されているが、これはグループ①の作業人数8人のうち6人が実施していることを意味している。

表6によれば、いずれのグループも「便所及び洗面所」の作業を実施している人が最も多く、「廊下及びエレベーターホール」「階段」「玄関ホール」がこれに続く。またグループ②では、すべての人がこの4室の作業を実施しており、建物が小規模になるにつれ、作業員の清掃範囲が拡大していることがわかる。

5. 作業員負荷の検討

5.1 精神的疲労の実態

グループ①、②、③それぞれにおける清掃場所ごとの精神的疲労の体感者率^{注5)}を算出した。結果を表7に示す。

表7に示したグループ①の列をみるならば、「居室」^{注3)}に対する指摘が最も多く、6割の人が精神的疲労を感じており「喫煙スペース」「便所及び洗面所」がこれに続く。グループ②では、「階段」において7割の人が疲労を感じている。またグループ③では、「外部（駐車場等）」にて7割の人が疲労を感じていることがわかる。

さらに、何に対して精神的疲労を感じているのかを把握するために、精神的疲労の要因を整理し、各清掃場所の作業実施者数を分母として、疲労を感じていると回答した人数の割合を要因別に算出した。結果を百分率として表8に示す。

全体をみるならば、建物利用者への配慮といった「人の存在」や、落としぶらい「汚れ」に対して精神的疲労を感じていることがわかる。また、グループ①の「玄関ホール」「居室」、グループ③の「居室」では、建物利用者からの清掃品質に対するクレーム「要求品質」が精神的な疲労の要因として挙げられている。さらにグループ②、③の「階段」では、転倒しないように気をつけるなどといった「自分への配慮」が要因として認められた。

表6 各グループにおける作業の実施状況

清掃場所	グループNo.		
	①	②	③
玄関ホール	75.0%	100.0%	65.0%
居室	62.5%	100.0%	60.0%
食堂	37.5%	75.0%	25.0%
便所及び洗面所	100.0%	100.0%	80.0%
湯沸室	75.0%	75.0%	30.0%
エレベーター	87.5%	75.0%	50.0%
階段	87.5%	100.0%	65.0%
廊下及びエレベーターホール	87.5%	100.0%	70.0%
浴室・脱衣室・シャワールーム	12.5%	50.0%	30.0%
喫煙スペース	62.5%	75.0%	35.0%
外部（駐車場等）	25.0%	50.0%	20.0%
その他	12.5%	-	-

注) 斜体は50%以上を示す。

表7 精神的疲労の発生状況

清掃場所	グループNo.		
	①	②	③
玄関ホール	33.3%	50.0%	46.2%
居室	60.0%	50.0%	25.0%
食堂	33.3%	33.3%	40.0%
便所及び洗面所	37.5%	50.0%	31.3%
湯沸室	16.7%	33.3%	-
エレベーター	28.6%	-	20.0%
階段	28.6%	75.0%	38.5%
廊下及びエレベーターホール	14.3%	50.0%	21.4%
浴室・脱衣室・シャワールーム	-	50.0%	16.7%
喫煙スペース	40.0%	33.3%	-
外部（駐車場等）	-	50.0%	75.0%
その他	-	-	-

注) 斜体は50%以上を示す。

5.2 身体的疲労の実態

グループ①、②、③それぞれにおける清掃場所ごとの身体的疲労の体感者率^{注5)}を算出した。結果を表9に示す。

表9に示したグループ①の列をみるならば、「外部（駐車場）」に対する指摘の割合が最も多く、身体的疲労を感じている人が全体の5割を占める。グループ②では、「廊下及びエレベーターホール」で5割の人が、グループ③では、「外部（駐車場）」で7割の人が身体的疲労を感じていた。またグループ①はグループ②と比較して身体的疲労を感じている場所が多く、グループ③はグループ①と比較して身体的疲労を感じている場所がさらに多い。これは建物規模との関係であると考えられ、規模の違いによる「作業時間」の長短が身体的疲労の発生に起因していると考えられる。

6. ヒヤリハットの実態

グループ①、②、③それぞれにおける清掃場所ごとのヒヤリハットの遭遇者率^{注6)}を算出した。結果を表10に示す。

表10に示したグループ①の列をみるならば、「玄関ホール」「居室」「便所及び洗面所」「エレベーター」「階段」の5箇所にてヒヤリハットが発生している。グループ②では、「居室」「階段」の2箇所、グループ③では、「居室」「食堂」「便所及び洗面所」「階段」「浴室・脱衣室・シャワールーム」の5箇所においてヒヤリハット

表8 精神的疲労の要因

清掃場所	グループNo.					
	①		②		③	
玄関ホール	人の存在	17%	人の存在	25%	人の存在	31%
	汚れ	17%	作業内容	25%	汚れ	8%
	要求品質	17%			作業内容	8%
居室	要求品質	60%	人の存在	50%	人の存在	8%
	人の存在	20%			作業内容	8%
	汚れ	20%			要求品質	8%
	自分への配慮	20%			その他	8%
食堂	人の存在	33%	人の存在	33%	人の存在	40%
便所及び洗面所	人の存在	25%	人の存在	25%	汚れ	19%
	汚れ	13%			人の存在	6%
					時間	6%
湯沸室	汚れ	17%	人の存在	33%	その他	6%
エレベーター	人の存在	14%			人の存在	10%
	汚れ	14%			汚れ	10%
階段	人の存在	14%	汚れ	50%	時間	15%
	汚れ	14%	人の存在	25%	人の存在	8%
			自分への配慮	25%	作業量	8%
					自分への配慮	8%
廊下及びエレベーターホール	汚れ	14%	人の存在	25%	人の存在	14%
			汚れ	25%	汚れ	7%
浴室・脱衣室・シャワールーム			時間	50%	汚れ	17%
喫煙スペース	汚れ	40%	汚れ	33%		
外部（駐車場等）			汚れ	50%	汚れ	50%
その他					その他	25%

表9 身体疲労の発生状況

清掃場所	グループNo.		
	①	②	③
玄関ホール	16.7%	-	38.5%
居室	20.0%	-	16.7%
食堂	-	-	20.0%
便所及び洗面所	12.5%	25.0%	31.3%
湯沸室	16.7%	-	-
エレベーター	-	-	20.0%
階段	14.3%	25.0%	53.8%
廊下及びエレベーターホール	14.3%	50.0%	21.4%
浴室・脱衣室・シャワールーム	-	-	16.7%
喫煙スペース	-	-	-
外部（駐車場等）	50.0%	-	75.0%
その他	-	-	-

注) 斜体は50%以上を示す。

表 10 ヒヤリハットの遭遇状況

清掃場所	グループNo.		
	①	②	③
玄関ホール	16.7%	-	-
居室	40.0%	25.0%	8.3%
食堂	-	-	20.0%
便所及び洗面所	12.5%	-	6.3%
エレベーター	14.3%	-	-
階段	14.3%	25.0%	23.1%
浴室・脱衣室・シャワールーム	-	-	16.7%

表 12 業務災害の発生状況

清掃場所	グループNo.		
	①	②	③
玄関ホール	-	25.0%	-
居室	40.0%	-	8.3%
便所及び洗面所	12.5%	-	6.3%
浴室・脱衣室・シャワールーム	-	-	16.7%

表 11 具体的なヒヤリハットの内容とその時の状況

ヒヤリハットの内容				遭遇時の状況										遭遇場所 の床材			グループNo.
遭遇場所	作業箇所	作業種類	ヒヤリハットの種類	就労年数	時期	時間帯	天候	空調	遭遇理由					弾性	硬質	繊維	
									A	B	C	D	その他				
玄関ホール	床	ポリッシャー掛け	ぶつけそうになった	4, 5年目		14時	晴か曇	○					○		○	①	
居室	床	ポリッシャー掛け	転倒	7年目				○					その他1	○		①	
	床	剥離剤塗布	すべりそう	5, 6年目									その他2	○		①	
	床	掃除機	昇降台が倒れそう	1年目				○					その他3		○	②	
	カート	移動中	接触	半年程度	9月	10時		○			○	○			○	③	
食堂	床	剥離剤塗布	転倒	4年目			晴	○		○				○		③	
便所及び洗面所	便器	洗浄	洗剤が目に入り	頻繁				×								①	
	無回答															③	
エレベーター	扉・自動ドア		閉まり	頻繁												①	
階段	床	拭き掃除	踏み外し					×	○					○		①	
	床	掃き、拭き	転倒	5年目	8月	10時30分	曇	×		○	○		その他4		○	②	
	床	拭き掃除(後ろ向き)	転落					×	○					○		③	
	床	掃き掃除	落下	頻繁				×		○	○			○		③	
	隅	拭き掃除	擦傷	1年目	10月	9時	曇	×	○				○	○		③	
浴室・脱衣室・シャワールーム	床	洗浄	滑って転倒	1年目	10月	7時	晴	×	○		○				○	③	
様々な場所	床	掃き拭き	物が落ちてきそう	半年	10月	午前	晴	○			○	○				③	
	床	ポリッシャー掛け	ぶつかりそうになった	1年目			晴	○					その他5			③	
	床	剥離剤塗布	転倒	1年目	頻繁								その他6	○		①	

※遭遇理由A～Dおよびその他の詳細については表14を参照されたい。

が発生しており、「居室」「階段」はすべてのグループでヒヤリハットが発生していることがわかる。

ここで、具体的なヒヤリハットの内容を発生場所別に表 11 に示すが、作業箇所では 17 指摘のうち 13 指摘が「床」であり、「扉・自動ドア」「カート」「便器」「隅」がそれぞれ 1 指摘ずつ認められる。さらに指摘の多い「床」を作業種類別にみると、13 指摘のうちワックス掛けの前に行う剥離剤塗布が 3 指摘、ポリッシャー掛けが 3 指摘、拭き作業が 2 指摘、掃き拭き掃除が 2 指摘、掃き掃除、洗浄、掃除機がそれぞれ 1 指摘であり、ワックス掛けや拭き掃除、ポリッシャー掛けといった、ウェットクリーニングの実施時にヒヤリハットが集中していることがわかる。

以上の分析から、ヒヤリハットは床のウェットクリーニングの実施により、滑りやすくなっている場所や、階段のような段差のある場所で発生していることを明らかにした。

7. 業務災害の実態

グループ①、②、③それぞれにおける清掃場所ごとの業務災害の

遭遇者率^{注6)}を算出した。結果を表 12 に示す。

グループ①では、「居室」「便所及び洗面所」の 2 箇所で業務災害の遭遇が認められ、グループ②では、「玄関ホール」の 1 箇所で、グループ③では、「居室」「便所及び洗面所」「浴室・脱衣室・シャワールーム」の 3 箇所で業務災害に遭遇している。ここで、具体的な業務災害の内容を災害場所別に表 13 に示すが、作業箇所では 8 指摘のうち、「床」が 4 指摘、「扉・自動ドア」が 2 指摘、「浴槽」「ゴミ箱」がそれぞれ 1 指摘である。さらに指摘の多い「床」を作業種類別にみると、ワックス掛けや拭き掃除を行っている際に業務災害に遭遇していることがわかる。

ここでグループ①、③で指摘が認められる「居室」について、表 13 および表 14 に示した災害時の状況の発生理由を併せてみると、「仕事に慣れていなかったため」「掃除に必死になっていて気付かなかった」「いつもはないものがあつたため気付かなかった」などが理由として挙げられている。

以上の分析から、業務災害は清掃場所の状態が変化した時や、作業員が作業場所に配置されて間もない時など、清掃場所の状態の把

表 13 具体的な業務災害の内容とその時の状況

災害内容					災害時の状況										災害場所 の床材			グループNo.
災害場所	作業箇所	作業種類	災害の種類	ケガの種類	就労年数	時期	時間帯	天候	空調	発生理由								
										A	B	C	D	その他	弾性	硬質	繊維	
玄関ホール	扉・自動ドア	センサーを止めガラス拭き	手を挟み		1年目				○					その他3	○		○	②
居室	ゴミ箱	ごみ収集	割れ物(ガラス)	手を切った	1年目		9時		○					その他7	○			①
	床	拭き掃除	車のトランクで	頭を打った	1年目		9時30分	晴						その他8	○			①
	床	しゃがんでものを取る		ぎっくり腰	2年目	10月3日	8時30分	晴				○			○			①
	床	ワックス掛け	転倒	手を打った	9年目	7	朝	晴	○					その他2	○			①
	床	モップ	椅子	目をうった	2年半	夏期	11時	晴										③
便所及び洗面所	扉・自動ドア	閉める	挟み	指を切った	10年目	11	9時30分	曇	×	○					○			①
		拭き掃除	転倒	肩をはずした	入ってすぐ										○			③
浴室・脱衣室・シャワールーム	浴槽	洗い		ぎっくり腰	2年半	夏期	11時	晴	×				○	その他9	○			③

※発生理由A～Dおよびその他の詳細については表14を参照されたい。

握レベルが低い時に発生していることを明らかにした。

8. ヒヤリハットと業務災害の関連

ここでは業務災害につながると考えられているヒヤリハットと、業務災害の関連について検討するため、横軸にヒヤリハットの遭遇者率を、縦軸に業務災害の遭遇者率を取り、各グループにおいて両者が発生している清掃場所を布置した。結果を図 6 に示す。なお、1 点鎖線で示したラインはヒヤリハットと業務災害の遭遇者率が一致する点を示しており、ヒヤリハットと業務災害の関連をみる基準と捉えることができる。すなわち、1 点鎖線付近はヒヤリハットの遭遇者率と業務災害の遭遇者率が一致する（連動型）、1 点鎖線の上部は、ヒヤリハットの遭遇者率よりも業務災害の遭遇者率が高い区分（業務災害突発型）、1 点鎖線の下部はヒヤリハットの遭遇者率のほうが業務災害の遭遇者率よりも高い区分（ヒヤリハット蓄積型）と解釈できる。

図 6 をみるならば、ヒヤリハットと業務災害の両者が発生しているすべての清掃場所、すなわちグループ①における「居室」「便所及び洗面所」、グループ③の「居室」「便所及び洗面所」「浴室・脱衣室・シャワールーム」はヒヤリハットの遭遇者率と業務災害の遭遇者率が一致する（連動型）であることがわかる。

9. 結語

既往の報告¹⁾および文献²⁾では、業務災害の種類（転倒、墜落、転落等）およびそれぞれの発生件数は明らかにされているが、災害発生の一要因と考えられる作業環境の実態と業務災害発生との関係についての論考は十分になされていない。そこで本研究では、業務災害の発生抑制をはかるためには、まずこれらの関係を明らかにする必要があるといった考えの下、ビルメンテナンス業のなかでも業務災害の発生が集中している清掃業務を対象として、清掃作業環境の実態と業務災害発生との関係について分析した。具体的には、ビルメンテナンス業者が清掃業務を受託している建物の清掃作業環境の実態を示したうえで、対象建物を作業環境特性により類型化し、それぞれの作業環境における精神的、身体的な作業員負荷を明らかにした。さらに建物清掃における業務災害の発生抑制を目的として、清掃作業中に発生する業務災害およびヒヤリハットの関連について検討した。

第 1 段階の検討として、ビルメンテナンス業者における受託建物の清掃作業環境に関する調査結果に基づき、回答が得られた 242 建物のうち、サンプル数に偏りが小さく、かつ作業環境特性を表す 10 項目についてすべて回答が得られた 124 件を対象に、数量化理論第

Ⅲ類による解析を適用した。さらに既往研究⁴⁾にて適用した分析手法に基づき、第Ⅰ軸および第Ⅱ軸のサンプルスコアを用いて、ウォード法によるクラスター分析により類型化を実施した結果、124 物件は「①旧中規模建物」「②新小規模建物」「③大規模建物」の 3 グループに分類された。

第 2 段階の検討として、類型化された各グループに含まれる建物において、実際に清掃作業に従事している清掃作業員を対象として、面接形式により実施した清掃作業員の身体・精神負荷等に関する調査結果から、精神的疲労、身体的疲労、ヒヤリハット、業務災害それぞれの実態を明らかにした。

分析により、精神的疲労は、「汚れに対する疲労」と「建物利用者への配慮による疲労」に大別され、「汚れに対する疲労」は各清掃場所における特異な汚れが要因となっていることを明らかにした。さらに精神的疲労を感じる場所の分布は、建物利用者への配慮、すなわち利用者との遭遇場所と関連が認められることを明らかにした。また清掃作業員における身体的疲労は、「作業時間」の長短が起因しており、対象が大規模になるにつれ、作業員に疲労が認められる傾向があることを明らかにした。

つぎに業務災害の発生につながると考えられるヒヤリハットについて分析した結果、ヒヤリハットは、ウェットクリーニングの実施によりすべりやすくなっている床や、段差のある場所で発生していることを明らかにした。また業務災害は、清掃場所の状態が変化した時や作業員が作業場所に配置されて間もない時など、清掃場所の状態の把握レベルが低い時に発生していることを明らかにした。

さらに建物清掃における業務災害の発生抑制を目的として、業務災害につながると考えられるヒヤリハットと、業務災害の関連について分析した結果、グループを問わずウェットクリーニングを実施する清掃場所は、ヒヤリハットの遭遇者率と業務災害の遭遇者率の一致する「連動型」であることを明らかにした。

最後に、本研究の成果を踏まえ今後の展開について述べる。

本研究の目的である、業務災害の発生抑制を達成するためには、「連動型」に含まれる清掃場所の重点管理が必要であるが、それを実施するためには、例えば、清掃作業環境の改善、作業員の教育強化、作業員年齢の適正化等、様々な取り組みが必要となる。しかし、

図 6 ヒヤリハットと業務災害の関連

表 14 災害状況の理由一覧	
略号	災害理由
理由A	時間がなく焦っていたため
理由B	体の自由がきかなかったため
理由C	疲れていたため
理由D	周辺環境が悪かったため
その他1	洗剤で滑りやすかった
その他2	自分の不注意
その他3	仕事に慣れていなかったため
その他4	体調不良
その他5	注意不足、経験不足
その他6	すべりやすい
その他7	いつもはないものがあつたため気付かなかった
その他8	掃除に必死になっていて気付かなかった
その他9	ユニットがせまく動きにくく腰をひねった

これらの改善は清掃コストに反映されることが予測され、業務災害の発生抑制を達成するためには、受託者側の企業努力にあわせ、発注者側の理解も不可欠である。

今後の展開としては、発注者側に対して本研究の成果を示したうえで、発注者側における業務災害の発生抑制に対する認識、およびその改善実施に対する姿勢を把握する必要があると考える。

謝辞

調査研究に多大なご協力をいただいた調査対象建物の関係者の方々に謝意を表します。また本研究は、広島工業大学 2006 年度卒論生、松尾浩志君、2007 年度卒論生、重原綾乃君に協力いただきました。ここに謝意を表します。

注

- 注 1) 本研究で定義する公共施設とは、公共が所有、または管理している、庁舎、学校、病院、集会所等の公益的な建物を指す。
注 2) 協会をとおして 124 建物の管理会社、計 24 社に調査を依頼したが、建物所有者との関係などにより、11 建物のみ調査となっている。
注 3) 本研究では、文献 5) を参考に清掃場所を分類し、建物の稼働時に建物

利用者が常時居る部屋を「居室」として分類した。

- 注 4) 実施者率とは、各グループにおける回答者のうち、各清掃場所において清掃作業を実施している人の割合を示す。
注 5) 体感者率とは、各清掃場所における作業実施者のうち、「感じる」「少し感じる」「あまり感じない」「感じない」の 4 段階で回答を求めた疲労度について、「感じる」「少し感じる」と回答した人の割合を示す。
注 6) 遭遇者率とは、各清掃場所における作業実施者のうち、ヒヤリハットに遭遇した人の割合もしくは業務災害に遭遇した人の割合を示す。

参考文献

- 1) 全国ビルメンテナンス協会，労働災害業種別報告，2004
- 2) 正田浩三，垣鏑 直，杖先寿里，清澤裕美：ビル清掃業務に従事する中高年就労者の業務災害に関する調査，日本建築学会環境系論文集，No.568，pp.89-96，2003.6
- 3) 永富太一，佐藤誠治，小林祐司，姫野由香，杜 守帥：用途地域における土地利用混合度に関する調査・分析(その 2)，日本建築学会学術講演梗概集，F-1 冊，pp.657-658，2005.9
- 4) 佐藤隆良，杉田 洋，村川三郎，西名大作，平賀 慎：街区公園における利用者評価による清掃品質管理手法に関する研究，日本建築学会計画系論文集，No.607，pp.141-148，2006.9
- 5) 国土交通省大臣官房官庁営繕部編，建築保全業務共通仕様書，(財)建築保全センター，2003

(2008 年 3 月 10 日原稿受理，2008 年 9 月 10 日採用決定)