

非専門工事業者によるリフォームに関する実験的研究 温熱環境改善を期待したOAフロア化

前 島 彩 子
中 城 康 彦

Experimental Study on Reform Work by Non-Specialist Contractors Conversion to OA Floors with the Expectation of Improving the Thermal Environments

MAESHIMA Ayako
NAKAJO Yasuhiko

Abstract

DIY reform is expected to be one of the approaches to control the rapid increase of the vacant houses. However, it is difficult to estimate the amount of time and number of people required to carry out the work, as the basic information about non-specialist contractor's labor is not known. This study aims to clarify the work time and unit of construction labor through practical reform work by students, who are equivalent to non-specialist contractors. In addition, this study aims to discuss the function of active learning opportunities by practical reform work.

In this paper, the results of the practical reform work are reported using the case study of OA floor conversion with the expectation of improving the thermal environment.

1. 背景・目的

急増する空き家を抑制する方策のひとつとして、居住者自身によるDIY改修がある^[1]。社会的な効果だけでなく、愛着をもたらし居住者自身による住環境質向上への好循環が期待されている^[2]。しかしながら、専門的知識をもたない居住者がどの程度の作業量をこなせるか、工事負担を見通すための基本となる歩掛が十分に把握されておらず^{[3][4]}、これにより、工事にかかる時間や人数の想定を難

しくし、DIYに取り組む際のハードルのひとつになっている。本研究では、非専門工事業者に相当する学生がリフォーム工事に取り組むことをとおして、DIYリフォームの労務歩掛を明らかにする。あわせて、それらの作業、計測を通じた学生の能動的な学修機会のあり方について検討する。

2. 方法

非専門工事業者である学生とともに実



図1 リフォーム前の教室（左）とリフォーム後の教室（右）

在物件のリフォーム工事に取り組み、各作業にかかった時間、人数を計測する。これをもとに、労務歩掛を試算する。昨年度、アンケート入力形式の計測を行ったが作業に集中してしまい、十分な計測結果が得られなかったことから、今年度は精度を高める方法として、作業入力を優先する担当者を定めて計測することとした。

また、リフォーム工事については教科書等既存の教育資料は限定され、こうした作業は学生にとっても見積もり、設計、施工をひとつながりのものとして具体的に学べる教材にもなると考えられる。作業を通して学修要素の所在を検討した。

3. 工事実施概要

工事対象は、明海大学浦安キャンパス内の一教室（約40㎡）である（図1）。この教室では、既存の床仕上げの劣化が進んでいたこと、大型モニター設置しPC利用環境の整備を進めていたことから床の仕上げ材更新にあわせてOAフロア化

し、二重床となることによる室内温熱環境への影響を把握する計画をたてた。

既存の床仕上げは撤去するも考えられたが、新設するOAフロアの緩衝下地シートの代用とすることで、撤去の手間および廃棄物の削減につながる、かぶせ工法を取り入れた。

リフォーム工事を実施したのは2023年12月12日（火）であり、主に不動産学部の時間（火曜日2限）を用いて、不動産学部3年生のゼミ生12名が事前・事後の作業にあたった（表1）。リフォーム当日以前には、類似の仕上げが施された事例の見学、企画案の検討、コスト試算を行いおよその案を定め（表1、①）、実測を行い案の確定と材料発注し（②）、準備作業として、一部のカーペットタイルを円形にカットする加工（③）を行った。リフォーム当日以降は、温熱環境の測定を行い（⑤）、作業のまとめとしてポスター製作（⑥）に取り組んだ。本稿はこのポスターをもとに情報を補足してまとめたものである。

表1 リフォーム工事実施スケジュール

作業項目	作業日
① 関連事例の見学・企画案の検討、コスト試算	2023.11.14(火)
② 実測・実施案の方向決定、発注	2023.11.17(金)
③ 準備作業 (カーペットタイルの加工)	2023.12.5(火)
④ リフォーム工事	2023.12.12(火)
⑤ 温熱環境測定	2023.12.12～ 2024.1.12
⑥ 作業のまとめ	2023.1.16(火)

4. 実測

教室のおおまかな形状は計画図面を入手して把握していたが、実際の教室は、壁面の凹凸形状等、一見して現状と異なる部分が存在していたため、実測を行った(図2)。利用した道具は、レーザー距離計(Leica DISTO D110)とコンベックスである。

図面と現状が異なり、図面だけでは分からなかったこととして、窓際に空調設備の設置があること、床下配線(パナトラック)が増設され配線のブレーカーを納める壁が一部厚いこと、教室中央部にRC袖壁が存在しかつては2つの空間に区分されていたことが確認された(図3)。建築設備は図面に記載されない場合があり、現地にて確認する必要があった。その他、間取りの変更等、何度か竣工後の工事・変更があり、そうした経緯を伺い知ることができることがわかった。これらは、現地で確認が必要であり、仕上げ材を取り除くことで、はじめて把握

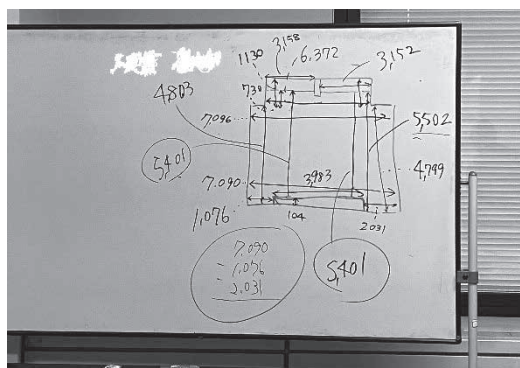


図2 実測結果のメモ

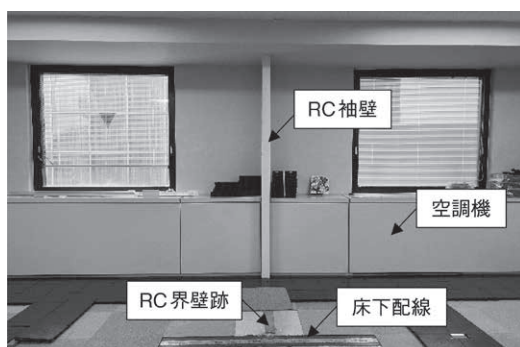


図3 図面では把握しきれない部分

できる状況である。

次に、計画図面と実測による教室寸法の違いを整理した(表2)。一部壁厚等が変更されていることや仕上げ材等による誤差や、測定時の誤差があったとみられる。仕上げ材による誤差等が比較的少ないと思われる柱間の誤差率が最も小さ

表2 計画図面と実際の教室の寸法

計画図面 (mm)	実測値 (mm)	誤差 (mm)	誤差率 (%)	測定位置
6,900	7,096	196	2.84	長手幅
5,700	5,505	-195	3.42	短手幅
6,300	6,372	72	1.14	柱間

かったが、1.14%、実数にして72mmもの誤差が生じていた。レーザー距離計（使用したレーザー距離計の標準的な測定精度は±1.5mm）にて測定した数値であり、教室のゆがみがそこまで生じていないのであれば、壁面に対して垂直に測定できたかが問題になる。レーザー距離計は測定の作業は容易であるが、コンベックスに比べて測定している位置の勘違い等が起きやすく、測定のミスが作業中に確認し難いことを確認した。

OAフロアの設置等に向けた実測であったが、施工に必要な寸法が何かという意識に欠け、部屋の主要部の寸法を測るという意識に偏ってしまった。結果、床面をあまり意識せず、実測漏れが発生してしまった。見逃された部分は、床下配線のアウトレットの出っ張りや空調機の床に接する部分が奥にはいりこんだ部分である。設備機器が設置されている場合、代表的な部分と異なり一部に凹凸があり得ることを想定し注意すべきであった。

5. 企画案および実施案

(1) 企画案

従前の教室は、ピンクとグレーのタイルカーペットが市松模様で貼られており、汚れのため暗い印象があった。案を検討するにあたり参考としたタイルカーペットのサンプル集のほとんども市松模様であったが、カーペットタイル素材の使いやすさにしぼられない自由な発想で円形のデザインをとり入れる選択をした（図4）。円形を取り入れることで角がなく優しい雰囲気になり、教室の印象が変えられることが意識された。また、色については、明るい印象をもたらしつつ、汚れがめだたないよう、ベースは白に近い明るめのベージュにした。壁の色が白なので壁との統一性も意識した。ベージュに緑という組み合わせが明るくなり、目に優しく雰囲気が良いと考えこの色の組み合わせにした。素材は緑という色が芝生を連想させるため、べったりした単調な緑ではなく、ザクザクとした印象のものを選定した。この内、芝生の印象に近い商品は、長方形のものであったが、円形状に合わせやすい正方形の商品を選択した（図5）。

もともとは、真ん中に緑の大きな円、周りはベージュにする予定であったが、色は違うが日の丸を連想させてしまうという意見もでたことから、実施案（図7）では中心をずらして円を配置させた。

(2) 実施案

企画案をもとに実施案を調整した。明るいベージュ地に円形のポイントカラー

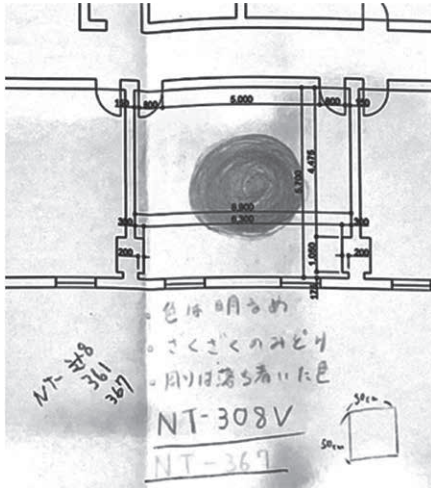


図4 企画案

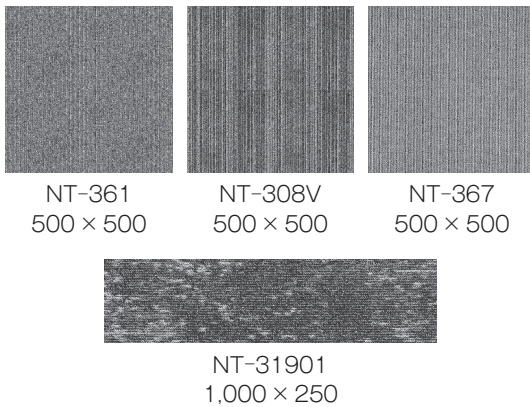


図5 仕上げ材の選択肢

とすることを決めていたが、実施にあたっては、OAタイルの継ぎ目とずらしてカーペットタイルの位置を固定し、それに合わせて模様的大小と位置を決め、更に、カーペットタイルの向きに対して貼る向きを検討することが残されていた。

まず、OAフロアの配置を決定した(図6)。OAフロアは樹脂製であり、切断加工をできるだけ少なくなるように配置が決まった。継ぎ目を一致させない原則

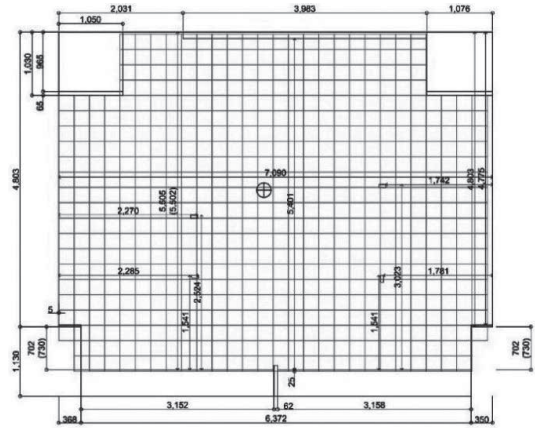


図6 OAフロアの配置

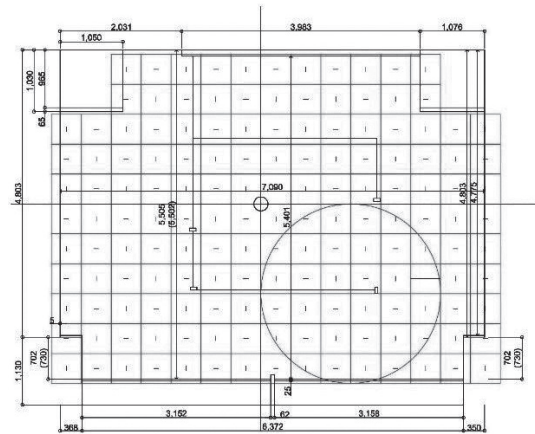
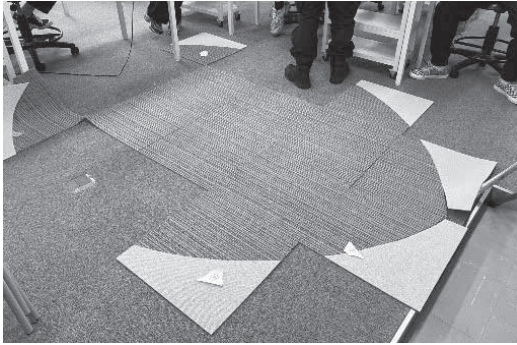
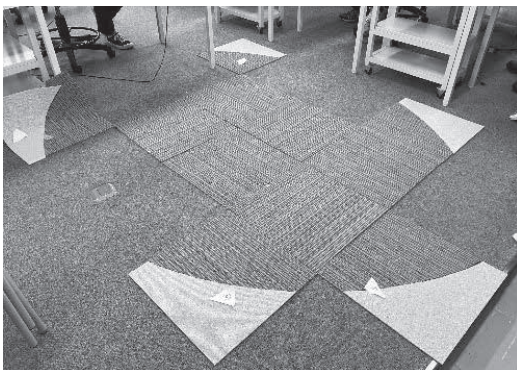


図7 実施案：カーペットタイルの配置

に基づき、OAフロアの継ぎ目を意識してカーペットタイルを配置すると、カーペットの大きさにより、円模様の直径や位置は選択肢が絞られることとなり、実施案のかたち落ち着いた(図7)。最後に残された課題、カーペットタイルの貼る向きについては、事前準備の段階でも検討したが意見が割れた部分である(図8)。貼り方は、「流し貼り」と「市松貼り」がある。流し貼りは、方向性を全て揃える貼り方であり、一方向で歩行しやすいことがメリットである。市松貼りは、タ



流し貼り



市松貼り

図8 カーペットタイルの貼り方検討

イルカーペットの方向を交互にする貼り方であり、無地のものでも模様ができることが特徴になる。両者の継ぎ目については、いろいろな意見がでたところであり、流し貼りは方向が揃うため一見目立たないように思われるが、ピタリと模様が揃うような製造はされていないため不自然さが残る部分もある。一方、市松貼は、方向がもともとずれているため、複数枚で全体の印象が生み出されるため、不自然さを感じない面がある。

今回は、緑の部分と白に近いベージュの部分で方針を分けて貼り方を決定した。緑の部分は、模様が目立つため、流し貼りにすることで方向性を出し、落ち

着ける印象を重視した。白に近いベージュの部分は、市松貼りにすることで薄い模様でも楽しめる見た目にした。また部屋の大部分を占めるため、タイル目地が目立たない貼り方を選んだ。

以上のように案を決定したが、事前に切って用意した円の部分の模様はずれがあったため、現場調整がうまく、緑の部分に一部市松貼りが混在することとなった。円模様であったため、模様を点対称で合わせることができたため、目立ちにくいところに移動することができた。また、円の部分を部屋の中心からずらしていたこともあり、なじませることができた(図12)。

6. 工数調査

労務歩掛の計測は、10分間隔で主に行っていた作業を入力担当者がオンライン上のファイルに記入する形式をとった。作業は主に4つに区別できる(図9)。それぞれの作業の主要な部分、端部等特殊箇所の調整、空き待ちに分け、その他の作業とやり直し作業は、2回目・3回目を末尾にメモして区別しできるだけ記号で入力できるかたちとした。

作業は11時に開始し、17時に終了した。この内、15:10から17:00までの作業は記録がとれなかった。作業後半のカーペット敷は、15:10分までの作業区別(10人×50分=500人・分)および15:10分以降約2時間分(10人×110分=1,100人・分)の作業内容が確認できなかった。このため、1,600人・分の作業量としてのみを検討対象とした。




①OAフロア敷	②墨だし	③接着剤塗布	④カーペット敷
			
①-1 空き、待ち ①-2a 運搬、敷く ①-2b 床の出部分の カット ①-2c 部屋の端部分 のカット ①-3 その他(内容を メモする)	②-1 空き、待ち ②-2a 墨だし ②-3 その他(内容を メモする)	③-1 ③-2a 塗布 ③-3 その他(内容を メモする)	④-1 空き、待ち ④-2a ○部分のカット ④-2b 運搬、敷く ④-2c 部屋の端部分 のカット ④-3 その他(内容を メモする)

図9 代表的な作業の分類

まず、全体の作業量は2,750人・分であり、1人であれば46時間、10人であれば6時間かかることが分かった。

OAフロアの作業量は750人・分であった。全体作業に占める割合は27%程である。7人で運搬と敷く作業を行い、4人でカットを行い、この作業に70分要した。この内作業の7割ほどは、端部分の計測やカットであり、1割弱は、空き待ちの時間であった。

墨だしの作業量は、330人・分であった。全体作業に占める割合は12%程である。1割は、空き待ちの時間であった。

接着剤塗布の作業量は、70人・分であった。全体作業に占める割合は3%程である。

カーペット敷の作業量は、見込みで

1,600人・分であった。全体作業に占める割合は58%程である。主要部分を貼る作業はすぐに終了したが、端部分や円形部分の加工や向き配置検討にほとんどの時間が充てられた。

以上をまとめると、総作業量は2,750人・分、この内カーペット敷に6割弱の時間がかかり、その多くが面積的には小さい部分の調整にあてられたことが分かった(図10, 11, 12)。ただし、カーペットタイル敷の場合、定尺寸法にそって並べれば多くの時間を削減できることは事前に予測していたことであり、材料の特性に沿わない利用をあえて選択したわけだが、それにより一般のタイルカーペット仕上げではうまれないであろう空間が創出できることをどう評価するか？

作業別かかった時間

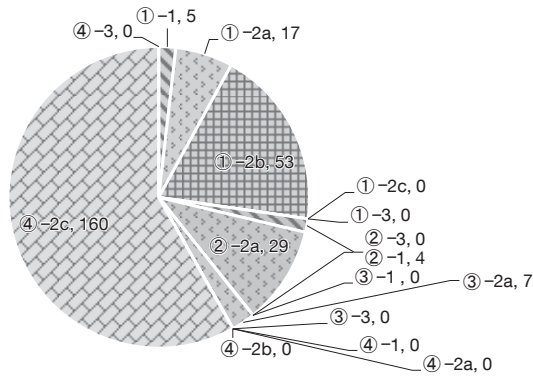


図 10 作業別にかかった時間 (15 時 10 分以降は見込み)

時間別作業推移

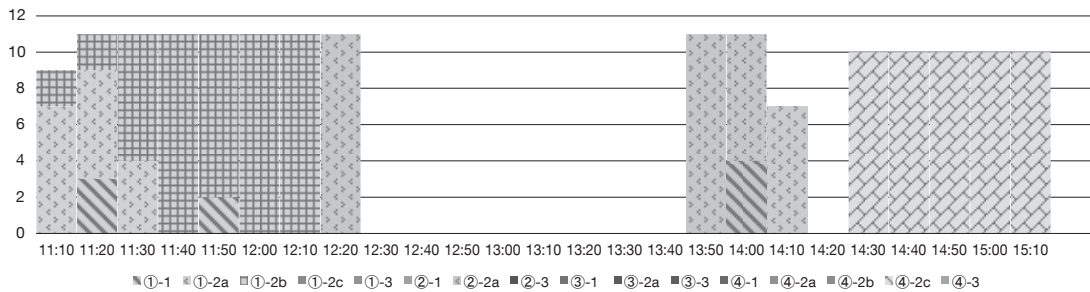


図 11 時間別作業推移 (15 時 10 分まで)

これについては継続的な使用を通して検証の必要がある。また、改善すべき点として、作業計測のミスやわずらわしさがあげられ、対処策として紙へ記入する形式がよいという意見がでた。紙の場合結果整理に、後日入力作業が生じることとなるが、作業時の入力が煩わしいことが原因で作業区別がおろそかになるようであれば計測の意味がないため、試す必要がある。

7. コスト試算

企画時に最初のコスト試算を行った。この時は、仕上げ材のカーペットタイルの価格をウェブサイトを確認し、約 8 万円 (2 千円/m²) と費用予測をたてた。実際にかかった費用を材料別に示したものが図 13 である。主要なものは、カーペットタイル (38%) と OA フロア (56%) であり、その他として、接着剤約 4 千円、ローラー刷毛、鉄工用ののこぎり、ビス等がある。送料の占める割合が高く、カーペットタイルの送料はカーペットタ



図 12 現場調整の様子：端部等、形状が不規則な部分で調整が必要になる

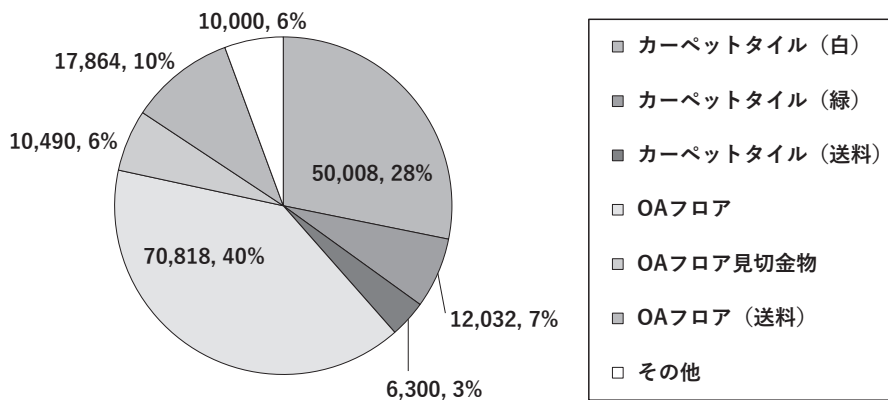


図 13 費用分布

イル全費用の9%、OAフロアの送料はOAフロア全費用の18%を占めた。単価としては、約5千円/m²であり、企画時のコスト試算から大幅に上昇した。その理由としては、下地であるOAフロアの

価格が仕上げ材よりも高額であったことがある。また、購入先は、ウェブサイトから選択したが、販売業者により、販売単位や送料の扱いが異なり、コスト感覚に慣れが無い場合、適切なものを探すの

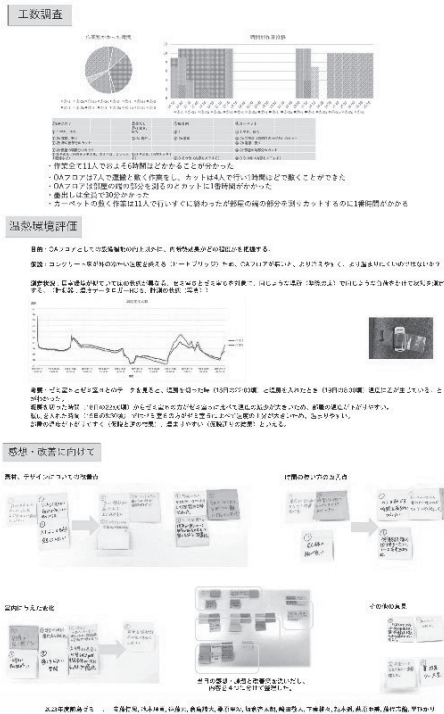
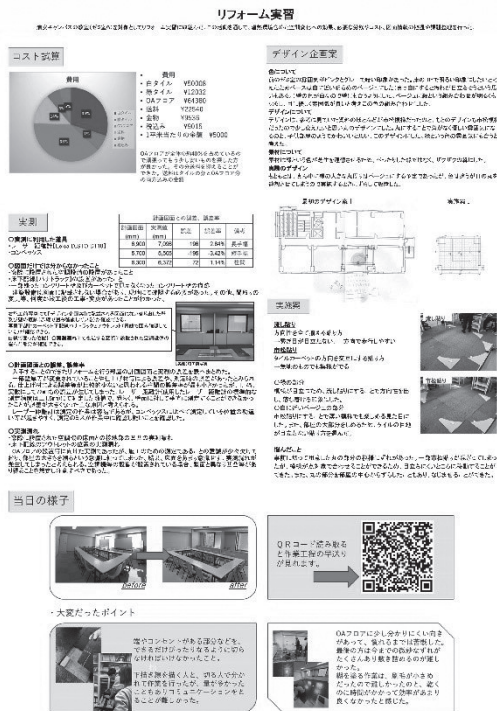


図 14 作業をまとめたポスター

には時間や労力を要した。一例ではあるが、下地材や送料について目安を得ることができた。

8. まとめ

居住者参加による空間改善の取り組みを助ける情報のひとつとして、非専門工事業者の労務歩掛算出に取り組んだ。仕上げ材の部分と下地材の部分の工事割合及び役物に相当する部分に大半の時間がとられることを確認した。また、空き待ち時間には1割要しているが、前後作業の調整代として残すべきであり、その割合を確認できた。本事例の特徴として、円形のデザインを取り入れたことでカー

ペット仕上げの作業量が多い。今後、一般的な貼り方と作業量の比較や空間的な効果に対する費用対効果のはかり方を検討したい。

実測、コスト試算を通して、仕上がりのイメージが優先され見過ごされる部分が存在することが把握された。具体的には、下地の設置に要する費用、設備機器類や既存材を取り外さない分からない凹凸等であり、後のリフォーム作業において、金額や作業時間等決定的な影響を与える部分も該当することを確認した。これらについては、後から振り返るとなぜ気づけなかったのかというような、一見あたりまえのことであるが、リフォームは既存の状態に基づいて作業するた

め、ケースバイケースの状態への対応が求められ、こうした見落としは、ある程度避けられないものであり、経験知を集約することで、予測範囲を広げていくことが求められるように感じられた。翻ってとらえると、教室を対象とした場合であっても、実際にリフォーム作業にあたることで、既存の不動産を活用する際の課題の一端に触れる学修の機会が得られるといえる。

今後、温度計測や利用状況をふまえて継続的にリフォーム効果を検証する場としてとりくみたい。

【謝辞】

この研究は、宮田研究奨励金特別研究費をうけ、不動産学部3年生の安藤侍恩さん、池本理貢さん、遠藤元さん、倉島諒大さん、桑原里沙さん、坂倉杏太郎さん、嶋田敬人さん、下妻桃々さん、新本遥さん、萩原亜美さん、藤代志龍さん、星ひかりさんの協力を得て実施いたしました。ここに記して感謝申し上げます。

【参考文献】

- [1] 国土交通省HP：DIY型賃貸借に関する契約書式例とガイドブックについて
https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk3_000046.html
- [2] 徳尾野徹, 横山俊祐, 西野雄一郎：「裸貸し」「原状回復義務なし」「マルチユニット利用」の公的賃貸共同住宅 住み手によるボトムアップ型ストック活用の評価, 日本建築学会計画系論文集, 第77巻, 第672号, pp.265-274, 2012
- [3] 森さくら, 位田達哉：大学における体験型施工教育に関する基礎的研究(建築系大学生の作業能率の実態および製作活動が作業能率に及ぼす影響), 第92回 日本建築学会関東支部研究発表会優秀研究報告集 92, pp.187-190, 2022
- [4] 富田慕子, 吉田倬郎, 高倉智志：住宅リフォーム工事の事例調査研究, その1 調査事例の工事概要・工程・作業時間, 日本建築学会大会学術講演梗概集F-1, pp.1277-1278, 2003