

実建物を用いた減築モデルの検証と便益に関する研究

建築都市デザイン学科 2280070049-7 武田 和也
(指導教員 近本智行)

1. はじめに

現在オフィスビルの市況¹⁾は、床面積の過剰供給による需給バランスの崩壊・景気の悪化等の原因により、競争力の低下した既存オフィスビルにおいて空室率が上昇している。このような問題に対して、建替え等の対策が考えられるが、イニシャルコスト、大量の資源消費が必要となる。今後日本の人口は減少傾向²⁾にあり、オフィスワーカーの減少・建物の長寿命化等、今以上に空室の発生しやすい状況になると考えられる。空室面積における無駄なエネルギー消費、CO₂排出量の観点³⁾からも床面積を削減し、競争力・資産価値向上を見込むことができる「減築」^{注1)}という考え方が重要である。(図1)

これまでの減築研究⁴⁾は、仮想建物での減築提案を行い、CFD解析及び工事コスト、ランニングコスト削減額、賃料収益等、減築の有効性に関する検証を行った。

そこで本研究では実建物を対象として減築モデルを作成し、具体的なコストの算出、アメニティの向上に伴う非金銭的便益の評価を行うことを目的としている。

2. 減築の提案

2.1 研究対象 (図2)

神戸市街に立地する築20年を過ぎた某ビルを研究対象とする。この建物で減築モデルを作成し、検証を進める。

2.2 減築パターンの選択

既往研究において紹介されたダブルスキン(以下:DS)型とオフィスガーデン(以下:OG)型を研究対象に落とし込み実現可能性を検討し、パターンを選択する。

2.2.1. OG型の検討

研究対象におけるテナントの分布上、研究対象における最も多い区画パターンは、1フロアを大小2つに区分したもので、最大テナントは1フロアの貸し切り、区画の多いフロアでは3~6つのテナントが入居しておりテナントの規模が小さい。さらに、OGは2層吹き抜けの空間なので、一部を2層貸しといった貸出区画がない、テナントが上下階で違ため音環境の悪化などの懸念から、OG型のニーズは低いと考えられ今回の検討からは、外すものとする。

2.2.2. DS型の検討

DSはシャフト内部こそ、上下階とつながっているが、各階が完全に遮断され、空気環境、音環境等、業務上に支障をきたすことが考えにくい。また実際にDSを有する

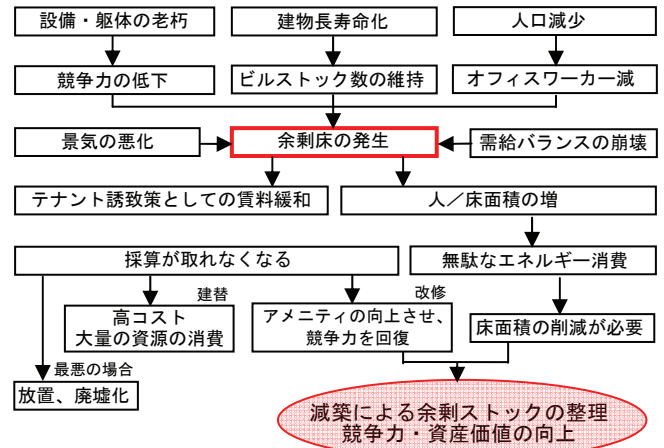


図1 背景フロー

延床面積	16324.59㎡
基準階面積	754.50㎡ ただし2Fのみ655.36㎡
構造規模	SRC造 地上14階、地下1階建
建物高さ	51.860m
竣工	1988年9月
建物構成	1Fショールーム、地下1Fレストラン 2F~14Fテナント型オフィス

図2 建物概要

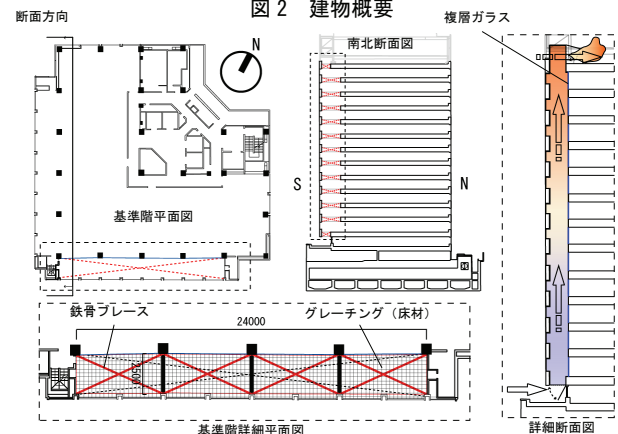


図3 減築モデル 平面・断面

テナント型オフィスビルは存在し、環境負荷低減の面から、そのニーズは大きい。そこで本研究では実現可能性のあるDS型の検討を行う。

2.3 減築モデル (図3)

南面ペリメーターゾーンの床を各階部分的に解体し、縦に12層の大きな吹き抜けの空間を創出し、室内側との境界部分にガラスを設け、DSを形成する。DS内に発生する熱溜まりは重力換気による自然換気を図る。

3. 室内環境の評価

3.1. 評価手法

減築（DS化）により見込まれる室内環境の向上を、文献調査を基に、知的生産性の向上の有無により評価する。評価の対象となる室内環境は、温熱環境・空気質（換気）・音環境の3項目を評価対象とする。

3.2. 温熱環境評価

DS化により室内温度分布のばらつきがなくなり、空調の設定温度に近づく。夏季のオフィスビルでは、25℃～26℃付近の室温時に作業効率が最大になり^{文5)}、冬季においては24℃前後の時に作業効率が向上し、不満足者率が減少する^{文6)}ことがそれぞれ報告されている。従来多くのエネルギーを消費しての向上を図っていたが、DSにすることにより、少ないエネルギーで知的生産性の向上が見込まれることが分かった。

3.3. 空気質（換気）環境評価

DS化により自然換気が促進され、換気量の増加が見込まれる。換気量の増加に伴う空気質の改善は、金子ら^{文7)}によって知的生産性（学習効率）が向上すると報告されている。よって、DS化の自然換気によって知的生産性の向上が見込まれることが分かった。

3.4. 音環境評価

DS化によって騒音（主に交通騒音）の抑制が実証されている^{文8)}。交通騒音の知的生産性への影響は、音に対する受容性が低い（うるさいと感じる等）ほど、疲労の自覚症状が高く、作業への集中度が低いという報告^{文9)}がなされている。よって、DS化によって音環境の改善は知的生産性の向上につながると考えられる。

4. 経済性の検討

4.1. 減築工事の内容把握（表1）

減築を実施する際の工事内容の把握を行い、各工事内容は3種類に分類する。また減築により建物の剛性が低下する恐れがあるため、補強プレスの設置を行った。

4.2. 直接工事費

工事単価、規模から各工事を行う際に必要な材用費、労務費^{文10)～11)}の総和である直接工事費の算出を行った。

4.3. 共通費（表2）

直接工事費及び共通仮設費率、現場管理費率、一般管理費等率から、共通仮設費、現場管理費、一般管理費等の総和である共通費の算出を行った。

4.4. 総工事費

直接工事費と共通費に消費税相当額^{注)}を加えたものを減築工事の際に発生する総工事費とする。算出を行った結果、224,941千円という算出結果となった。

4.5. 工事期間中費用の算出（表3）

今回の減築検討ではイニシャルコストの一部として、工事期間中の移転に伴う引越し費用、移転期間中のテナント賃料を減築にかかるコストの一部として考慮した。

表1 STEPごとの減築工事内容

STEP	仮設工事 減築工事の際に必要な仮設工事（仮囲い、足場）等
STEP I	床コンクリート及び天井の解体 （床コンクリートの除去、天井仕上げ・下地除去）等
STEP II	補強プレスの設置 （鉄板の取り付け、鉄骨の溶接等）
STEP III	DS内部工事 （グレーチング、ブラインド等の設置）
STEP IV	DS、カーテンウォール工事 （複層ガラス、サッシの工事）等
STEP V	DS上部工事 （換気口等の設置工事）
STEP VI	工事完了後の清掃等
STEP VII	

表2 共通仮設費率、現場管理費率、一般管理費等

	共通仮設費率[%]	現場管理費率[%]	一般管理費率[%]
改修建築工事	3.46	7.75	9.69
改修機械設備工事	3.51	15.67	10.84
改修電気設備工事	3.88	20.37	11.8

表3 イニシャルコスト内訳

項目	金額[千円]	合計[千円]
総工事費	412,884	412,884
直接工事費	176,683	
共通費	37,546	
消費税相当額	10,711	
引越し費用	11,424	
移転先の賃料	141,216	
移転先の共益費	35,304	

算出の結果、引越し費用11,424千円、賃料176,520千円という結果となり、本研究の減築モデルにおけるイニシャルコストは412,884千円という結果となった。

4.6. 建替え時との経済性比較

同規模のビルの建替え^{注2)}を想定し、引越し・賃料を含んだ費用を試算した結果、6,017,544千円となった。投資回収年数の比較では、建替えの11年となったのに対して、減築の投資回収は9カ月と減築の経済性メリットが大きかった。

5. まとめ

実建物における減築モデルを作成し、経済性の検討、アメニティの向上という非金銭的便益の評価を行った。既往研究で行われていなかったアメニティ向上の評価、具体的な減築の経済性メリットの把握を行うことにより減築の有効性が示された。

よって減築は余剰ストックの整備ができ、かつ建物の競争力、資産価値が向上し、新規・既存テナントの入居維持能力の向上に有効な対策であると考えられる。

注1) 本研究における減築は、コンバージョンのような用途変更を前提としていない。注2) 坪単価100万円とし、算出した結果である

参考文献

文1) 三鬼商事：市況データ情報、2010年12月 文2) 桜井：「少子人口減少社会」の総合経済政策、生駒経済論叢第3巻第2号、2005年12月 文3) ニッセイ基礎研究所：減築生活（低炭素型高齢社会に向けて） 文4) 金久直樹：テナント型既存オフィスビルにおける減築提案およびその有効性に関する研究、立命館大学修士論文梗概集、2010年3月 文5) 村上・多和田ら：夏季のオフィスにおける温熱環境と作業効率及び電力消費量の関係、2008年度日本建築学会関東支部研究報告集、pp.621-624 文6) 半谷・村上・伊香賀ら：冬季のオフィスにおける温熱環境が作業効率及び空調エネルギー消費量に及ぼす影響、2008年度日本建築学会関東支部研究報告集、pp.625-628 文7) 金子・村上・伊香賀ら：学習環境におけるプロダクティビティ向上に関する研究 実測と実験による温熱・空気環境の質が学習効率に及ぼす影響の検討 文8) 羽田・西原・田辺：道路交通騒音が知的生産性に与える影響に関する被験者実験、日本建築学会環境系論文集、pp.355-362、2008年3月 文9) 居石・白石・伊藤ら：DSF(ダブルスキンファサード)を有する事務所ビルの環境評価(第一報) 環境実測の概要ならびに光環境・音環境の実測結果、日本建築学会九州支部研究報告、2008年3月 文10) 財団法人建設物価調査会：月刊建設物価 2011年1月 文11) 財団法人建設物価調査会：季刊建築コスト情報 2011年1月