



オフィスの積載荷重による安全性

橋本 千鶴子



1. はじめに

通常、オフィス空間には家具等が配置され、さらに何気なく資料を積み上げたりしているが、知らないうちに設計時に見込んだ荷重を超えた過荷重になっている可能性もある。そこで、使用者に「使用可能な積載範囲」が明確になるような資料を提示する事を目的とする。これは、設計者と使用者のコミュニケーションツールとなる資料であり、積載荷重に対する正しい認識を行い、理解を深め、安全の確保に役立てられるようにすると同時に、オフィス空間の設計や家具のレイアウト資料でもある。

まず文献調査により、オフィスのプランニングの実態を把握した。通常のレイアウトパターンを使用して、様々な積載状態となるデータを作成し、これらの空間の等価等分布荷重値（設計用の荷重値に相当する指標）を算出した。

積載荷重値とは？

建物は設計時に見積もった「**載荷可能な重さ**」がある。人や家具・荷物などの積載物をどのくらいまで載せられるかを事前に見込み、「**積載荷重**」として建物自身の重さ（積載荷重に対して、屋根や床柱や壁、窓や天井など建物自体の重量を「**固定荷重**」と言う。）に加算して設計をする。建築基準法では、「住宅」や「駐車場」など一般的な用途について、その最小値を定めている。



等価等分布荷重とは？

構造物に作用する荷重を、床や梁など、各部材に均等に分布して作用する荷重のこと。設計に使用する場合はこのような分布荷重として設計を行うことになる。



2. オフィスにおける設計用積載荷重値

建築基準法施行令第八十五条において、**事務室設計用の床の積載荷重（耐荷重）は一平方メートルあたり 2900N**であることされている。しかし、このことを知り、その範囲を守ろうとする使用者は少ない。また設計者であっても、具体的にどのぐらいの状況を示す値であるのか理解している人は少ないのが現状である。そのため、使用者も設計者も知らないうちに設計時の想定を超える危険な使用になっている可能性もある。なお、設計段階でも書庫や倉庫のような使い方、特殊な荷重を使用する場合などは対応しても、通常の作業空間に対する危機感があまりない。床の耐荷重やスラブの位置関係などを考慮することによって、建物自重・積載荷重を支える通常の支持性能向上や地震対策などの安全性にもつながる。

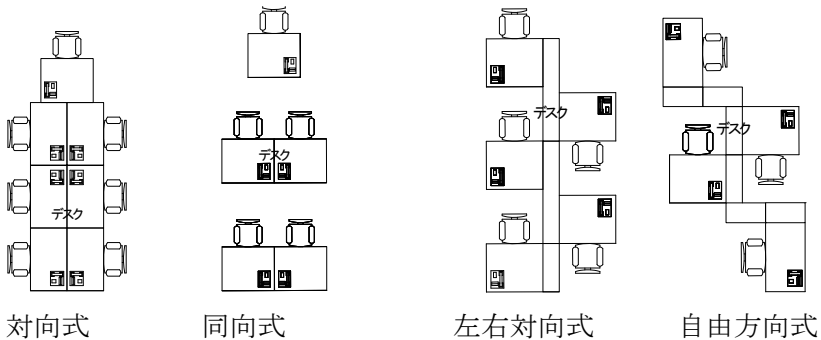
3. オフィスのプランニング

オフィスプランニングの正しい意味は、オフィスで行われる仕事の在り方、つまりオフィス機能にかかわるプランニングである。オフィスの仕事の仕組みを調査し、人間、機械、家具、情報、設備および建物の、それぞれの要素を有機的に関連付けながら、経済的であり、かつ快適なオフィス空間を設計する技術がオフィスプランニングである。オフィスの機能上の要求が十分に調査されないまま、設計されたことから生ずる使い勝手の悪さも少なくない。

4. 等価等分布荷重値の算定

等価等分布荷重の算定は、通常のオフィスレイアウトパターンを作成し、家具量やその重量をパラメータとして 108 例の荷重状況を想定し、床に対する物品用等価等分布荷重値の作成を行った。使用したパラメータの種類と手順を以下に示す。

1、デスク基本型式を、同向式、対向式、左右対向式、自由方向式の四つに大別



2、人間の密度は 4 m²/人(狭い), 6 m²/人(平均), 8 m²/人(広い)の 3 パターン
3、家具占有率を 45%以下と 55%以上の 2 パターン

家具占有率とは？

執務室におけるスペースのゆとりを示す数値。家具の投影面積を執務室面積で割って算出。45%未満だと 8 割の人間が「**広い**」と感じ、55%を超えると「**狭い**」と感じる人の割合が急増する。

4、収納量の違い：少ない、平均、多い、の 3 パターン
5、大梁の上に家具があるものとそうでないものとに分けてレイアウト
6、床の構造解析ソフトで積載荷重を解析し、等価等分布荷重値を算出

5. 等価等分布荷重と解析結果の検証

解析結果を図 1 に示す。(図中の 99% 値現在使用されている設計値を定める際に使用した値で、これ以上は想定外の使用であることを示す。)

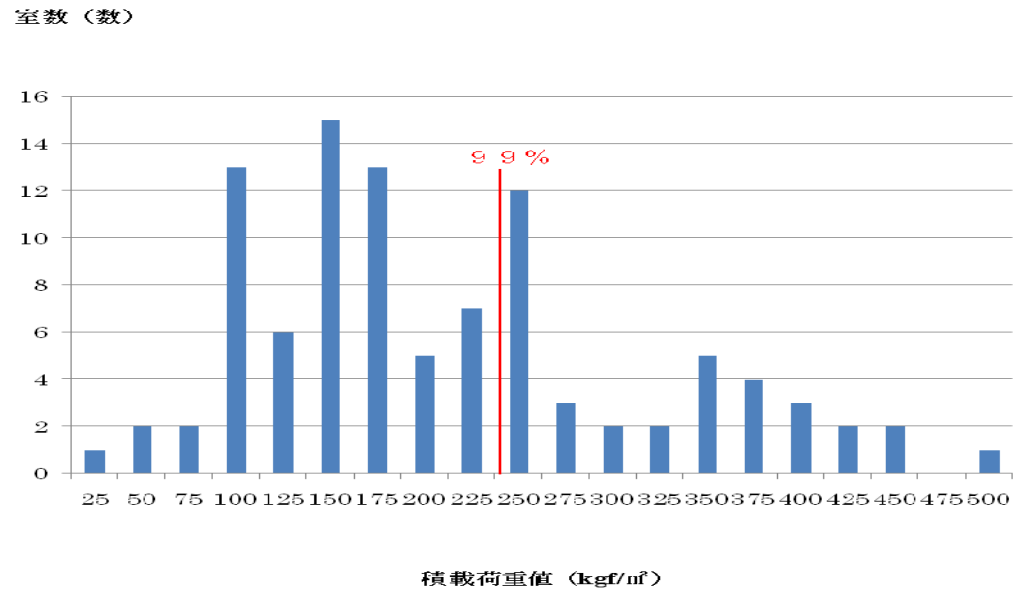


図 1 全レイアウトパターンの等価等分布荷重値の解析結果

現在、設計用積載荷重値として使用されている値を大きく超える部屋が少なくないことがわかった。これにより、実際には危険なレイアウトとなるオフィスが少なくないと考えられる。

6. 過荷重データの分析

200Kgf/m²以上となった過荷重となる積載荷重値をプロットした結果を図 2 に示す。模型でモデル化した空間写真を使い、等価等分布荷重値ごとに整理した。なお、画像の枠の色は収納量を示している(緑：少ない、黄：平均的、赤：多い)。

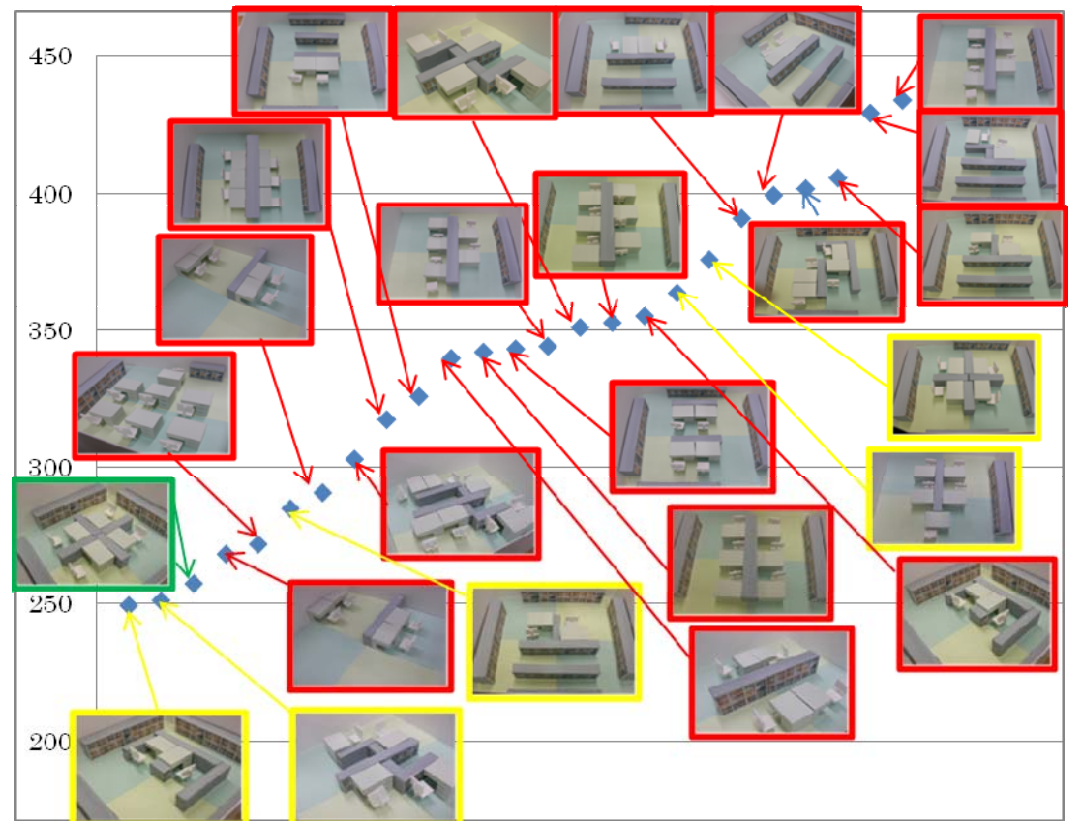


図 2 過荷重データと模型画像

このような写真で危険なレイアウト例を数多く示すことにより、積載荷重の危険度を使用者に分かりやすく伝えることができると考えた。

7. 終わりに

オフィス空間の安全性を確保するためにシミュレーション解析を行い、設計時の想定を超える家具のレイアウト、家具占有率、デスクの基本型式、人間の密度、収納量などによる影響を考察した。

梁のない中心部に家具をレイアウトした場合や、家具占有率 55% 以上の場合は危険度が高いこと、人口密度が高い空間の方が危険であること、収納量が多い方が積載荷重値も大きくなることなどがわかった。

またデスクの基本型式については自由方向式が設計時の想定を超える場合が多く、左右対向式は設計時の想定範囲内のデータが多かった。また対向式はばらつきがおおきく、非常に安全から非常に危険まで幅ひろい可能性がある。

なお、収納量が少ない場合は安全側であることがわかった。そのため、収納量が多い空間については、レイアウトの状況などに応じて適宜設計時の設計用積載荷重を多くみつもらないと、危険な使用になる可能性があることがわかった。