

2005 年度 修士論文

# 産業建築の改修に関する研究

—構成部材に見る高度利用可能性の検討—

A Study on the Improvement of Industrial Architecture

—Investigating the Possibility of Renovation Focusing on Construction members—

堀江 晋一

Shin-ichi Horie

東京大学大学院新領域創成科学研究科

環境学専攻 堀江晋一

# 本論の構成

序章		
	研究の背景	002
	研究の目的と方法	003
	用語の定義	004
1章	日本の産業と産業建築に関する資料	013
1.1	年表に見る産業建築の変遷 と 分析	014
1.1.1	年表	014
1.1.2	年表の分析	019
1.2	産業建築の改修に関する基礎資料	027
1.2.1	産業建築の改修に関する基礎資料	027
1.2.2	産業建築を構成する部材の耐久性に関する調査結果と資料	029
1.2.3	産業建築に見る特徴的な構法に関しての資料	033
1.3	産業建築の改修に関わる法律・規制	035
1.3.1	建築基準法に関わる規制	035
1.3.2	消防法による規制	035
1.3.3	都市計画・条例・工場立地法による規制	035
2章	調査事例の抽出と分析手法の検討	036
2.1	事例の抽出と分類	037
2.1.1	調査事例の抽出	037
2.1.2	調査事例の分類	038
2.2	調査事例の分析手法の検討	039
2.2.1	事例調査による問題の抽出	039
2.2.2	事例調査による分析手法の検討	040
3章	事例調査資料の整理	042
3.1	改修手法のための要素技術に関する資料	043
3.1.1	空間・構造に関わる改修の要素技術 - SMD 構法-	043
3.1.2	設備に関する改修の要素技術 -クリーンルーム施工システム-	045
3.1.3	意匠部材に関する改修の要素技術-カバー構法-	047
3.2	改修事例の資料と要素の抽出	049
4章	産業建築の改修手法の分析	056
4.1	調査事例評価の統計結果からの分析	057
4.1.1	調査事例の分類と評価	057
4.1.2	評価統計の分析	059
4.2	産業建築の改修手法の検討	060
4.2.1	事例の形態分析	060
4.2.2	事例に見る問題と提案	061
終章		062
	結論	063
	今後の課題	064
巻末編		

序章

1章

日本の産業建築と改修に関する資料

2章

調査事例の抽出と分析手法の検討

3章

事例調査資料の整理

4章

産業建築の改修手法の分析

終章

巻末編

## 0.1 研究の背景

日本は戦後、目覚ましい速度で産業を発達し、1970年頃にはそれまでの手本としていた欧米諸国に並ぶほどの産業大国へと成長した。しかしながら近年、製造業の多くがコストの安い海外へ流出したことが主な原因となり、国内産業構造の大幅な変革がおこったため、日本の主力産業であった重工業、素材型製造業は著しく低下し、他業種への業態変換が始まっている。

産業国としての成熟期を迎えた日本においては、産業全体の縮小と同時に産業構造も大きく転換しており、それに伴い産業用途の建築のあり方も大きく変化している。重工長大産業のための大空間施設の需要は減少し、替って、高付加価値産業のためのクリーンルームや、バイオ関連施設などの需要が増加している。

そのような変化の中、新たな価値をこれまでの産業建築に見出し、高度利用化（リノベーション）を伴う改修を行い、対応するという動きが見られるようになった。これまでは産業建築を都市遺産として「倉敷アイビースクエア」のように用途変更（コンバージョン）を伴う大規模再生した事例が幾つか存在したが、それだけではなく様々な規模の産業建築に対しても高度利用のための改修を行うという変化が生まれた。産業のアップデートに対応するための改修の手法は次々に生まれ、また、産業のソフト化に伴うオフィス需要の変化にも対応するような構造補強、設備の更新・付加の手法、技術は増加し多岐に渡り、増加・発達し続けている。

近年のリフォーム・コンバージョンへの意識の向上、DIY文化の浸透も手伝い、空きの工場や倉庫を改修し、用途変更して使用する事例は大・小規模において急増している。結果、かつての倉庫街にはデザイナーのDIYによるアトリエやスタジオ、設計事務所、オフィスが生まれた。

このような動きは言わば都市計画によって明確に区分された住と工の領域バランスが崩れ、再構成され始めたと言っても良い。即ちこれまで工の領域にあるがゆえに、活用方法が不明確だった産業建築・産業ストックもこれからは有用な都市ストックとみなし、有効活用するニーズが生まれることが予想される。

さらに高度成長期に急造された大量の産業建築の多くにはこれから次々と改修の波が訪れることもあり、日本の産業がダイナミックに変化する中で、産業建築の改修は大きな課題であり、産業建築により高い価値を付加するための『高度利用化を伴う改修』は考えずにはいられない要件である。

## 0.2 研究の目的 と 研究の方法

本研究は、産業建築の改修と高度利用の可能性について検討するために産業建築を構成する要素の中でも、構成部材に着目し、調査・分析を行う。

より適切な産業ストック利用実現の為に、産業建築の既存部材の有効利用は欠かせない。構成部材の歴史の変遷を産業史と産業建築の歴史から再整理し、分析する。また、産業建築の改修事例を見ることで、高度利用の為に既存部材をどのように役立てていけばよいかという構法的な事例分析を行う。

本論では既存部材の価値を最大限利用し、適切な改修手法を適用するため、既存の構成部材とその状態から改修の方向性とプロセスを導き出す要因を整理することを目的とする。

そのために以下の手法・順序により調査・研究を行う。

### ●序章

#### ① 用語の定義

『産業建築』、『産業建築の改修』の概念的な定義を明確にする。

- ・オフィスや団地などの改修・リノベーションに関する既往研究をと比較する。
- ・改修・リノベーション等と近似の用語の再定義を行い、概念を再確認すると共に、本論で用いる用語を選択し、同時に相違点を明らかにする。

### ●1章 日本の産業建築と改修に関する資料

#### ② 日本国内の近代産業化の歴史を都市・建築から見た視点により再整理する

- ・これまでの日本国内の産業建築の仕様、性能、状況を把握する。
- ・「地方性」「歴史」「産業別」の三軸から産業建築を分析する。

#### ③ 文献により得られた産業建築の改修に関する数値データを他の分野の改修と比較する。

#### ④ 産業建築の改修の際に問題となる法規や条例などの枠組を明らかにする。

### ●2章 産業建築の改修手法・事例の分類

#### ⑤ 書籍や調査先で得られた事例の分類を行い、事例の分析手法を検討する。

### ●3章 調査資料と抽出

#### ⑥ 調査によって得られた資料をまとめ、調査事例に関しては2章で検討した分析手法を基にデータを抽出する。

### ●4章 産業建築の改修手法の分析

#### ⑦ 3章⑥によって得られた事例の抽出データと序章①で行った事例の分類を基に分類毎の改修の特徴を分析する

### ●終章

#### ⑧ 具体的な改修手法への提案をし、今後の課題を明らかにする

## 0.1 研究の背景

日本は戦後、目覚ましい速度で産業を発達し、1970年頃にはそれまでの手本としていた欧米諸国に並ぶほどの産業大国へと成長した。しかしながら近年、製造業の多くがコストの安い海外へ流出したことが主な原因となり、国内産業構造の大幅な変革がおこったため、日本の主力産業であった重工業、素材型製造業は著しく低下し、他業種への業態変換が始まっている。

産業国としての成熟期を迎えた日本においては、産業全体の縮小と同時に産業構造も大きく転換しており、それに伴い産業用途の建築のあり方も大きく変化している。重工長大産業のための大空間施設の需要は減少し、替って、高付加価値産業のためのクリーンルームや、バイオ関連施設などの需要が増加している。

そのような変化の中、新たな価値をこれまでの産業建築に見出し、高度利用化（リノベーション）を伴う改修を行い、対応するという動きが見られるようになった。これまでは産業建築を都市遺産として「倉敷アイビースクエア」のように用途変更（コンバージョン）を伴う大規模再生した事例が幾つか存在したが、それだけではなく様々な規模の産業建築に対しても高度利用のための改修を行うという変化が生まれた。産業のアップデートに対応するための改修の手法は次々に生まれ、また、産業のソフト化に伴うオフィス需要の変化にも対応するような構造補強、設備の更新・付加の手法、技術は増加し多岐に渡り、増加・発達し続けている。

近年のリフォーム・コンバージョンへの意識の向上、DIY文化の浸透も手伝い、空きの工場や倉庫を改修し、用途変更して使用する事例は大・小規模において急増している。結果、かつての倉庫街にはデザイナーのDIYによるアトリエやスタジオ、設計事務所、オフィスが生まれた。

このような動きは言わば都市計画によって明確に区分された住と工の領域バランスが崩れ、再構成され始めたと言っても良い。即ちこれまで工の領域にあるがゆえに、活用方法が不明確だった産業建築・産業ストックもこれからは有用な都市ストックとみなし、有効活用するニーズが生まれることが予想される。

さらに高度成長期に急造された大量の産業建築の多くにはこれから次々と改修の波が訪れることもあり、日本の産業がダイナミックに変化する中で、産業建築の改修は大きな課題であり、産業建築により高い価値を付加するための『高度利用化を伴う改修』は考えずにはいられない要件である。

## 0.2 研究の目的 と 研究の方法

本研究は、産業建築の改修と高度利用の可能性について検討するために産業建築を構成する要素の中でも、構成部材に着目し、調査・分析を行う。

より適切な産業ストック利用実現の為に、産業建築の既存部材の有効利用は欠かせない。構成部材の歴史の変遷を産業史と産業建築の歴史から再整理し、分析する。また、産業建築の改修事例を見ることで、高度利用の為に既存部材をどのように役立てていけばよいかという構法的な事例分析を行う。

本論では既存部材の価値を最大限利用し、適切な改修手法を適用するため、既存の構成部材とその状態から改修の方向性とプロセスを導き出す要因を整理することを目的とする。

そのために以下の手法・順序により調査・研究を行う。

### ●序章

#### ① 用語の定義

『産業建築』、『産業建築の改修』の概念的な定義を明確にする。

- ・オフィスや団地などの改修・リノベーションに関する既往研究をと比較する。
- ・改修・リノベーション等と近似の用語の再定義を行い、概念を再確認すると共に、本論で用いる用語を選択し、同時に相違点を明らかにする。

### ●1章 日本の産業建築と改修に関する資料

#### ② 日本国内の近代産業化の歴史を都市・建築から見た視点により再整理する

- ・これまでの日本国内の産業建築の仕様、性能、状況を把握する。
- ・「地方性」「歴史」「産業別」の三軸から産業建築を分析する。

#### ③ 文献により得られた産業建築の改修に関する数値データを他の分野の改修と比較する。

#### ④ 産業建築の改修の際に問題となる法規や条例などの枠組を明らかにする。

### ●2章 産業建築の改修手法・事例の分類

#### ⑤ 書籍や調査先で得られた事例の分類を行い、事例の分析手法を検討する。

### ●3章 調査資料と抽出

#### ⑥ 調査によって得られた資料をまとめ、調査事例に関しては2章で検討した分析手法を基にデータを抽出する。

### ●4章 産業建築の改修手法の分析

#### ⑦ 3章⑥によって得られた事例の抽出データと序章①で行った事例の分類を基に分類毎の改修の特徴を分析する

### ●終章

#### ⑧ 具体的な改修手法への提案をし、今後の課題を明らかにする

## 0.3 用語の定義 と それらの相関関係

### 0.3.1 産業と工業

産業とは [1 生活に必要な物的財貨および用役を生産する活動。農林漁業、鉱業、製造業、建設業、運輸・通信、商業、金融・保険・不動産業などの総称。2 生活していくための仕事。職業。生業。なりわい] とあり、

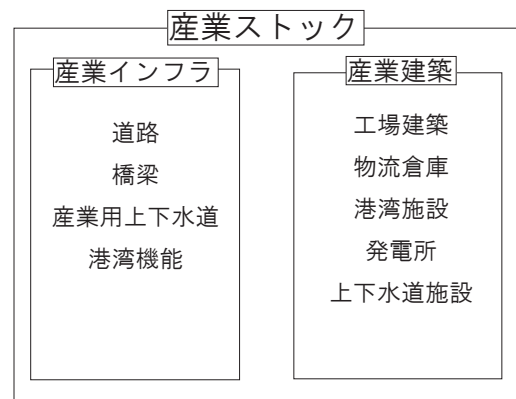
工業とは [自然の原料に人力や機械力を加え、商品価値のある生産物を製造する産業。重工業と軽工業とに分けられる。] とある（共に小学館、大辞泉より）。

本研究ではこの定義を用いることとし、「工業施設」とは「物流施設」などと共に「産業施設」に含まれるとすると共に、用語は「産業」で統一する。

### 0.3.2 産業ストックと産業建築

産業ストックとは、主に産業を行うための産業建造物と、インフラストラクチャのことを言い、産場建築、物流倉庫、プラント、産業道路、港湾施設などが挙げられる。それぞれが専門的な分野に特化した解を必要とする問題を持っているため、本論では産業ストックの中でも工場、物流倉庫などを産業建築と定義し、主として扱うこととする。

しかしながら工業地帯における産業建造物は群として機能的に設計されており、また物流やインフラストラクチャと密接に関わっているため、産業建造物の評価とは即ち産業ストック全体としての評価を考慮に入れたものでなくてはならない。



### 0.3.3 改修・修繕

改修とは一般的に、劣化した建物（設備、システムを含む）、部材、部位などの機能・性能を原状（初期の水準）もしくはそれ以上に改善することを言う。

広義には修繕・補修・修復と同義である。本研究では、修復・修繕・補修、をまとめて改修と表現することとする。

その他、改修・修繕と近い言葉と定義を以下に記し、本論で使うものとそうでないものを分ける。

・修繕 劣化した部材、部品あるいは機器などの性能又は機能原状あるいは実用上支障の無い状態まで回復させること。

repair

・改修 劣化した建築物などの性能、機能を初期の水準以上に改善すること。

improvement



・改造 renovation	既存の建築物などの一部を変更すること
・交換 replacement	部材・部品や機器など取り替えること。
・更新 (=リニューアル) renewal	劣化した部材、内装など仕上げの部分を模様替えすること、
・改装 refinishing	建築物の外装、内装など仕上げの部分を模様替えすること
・模様替え rearrangement	用途変更や陳腐化などにより、主要構造物を著しく変更しない範囲で建築物の仕上げや間仕切壁などを変更すること。
・改築 reconstruction	建築物の全部又は一部を取り壊して改造、規模、用途を著しく変えない範囲で元の場所に建て直すこと。
・除却 elimination	建築物またはその部分を取り除くこと。
・新築 new construction	更地に新しく建築物を建てること。同一敷地に別棟として新しく、建てる場合は、棟単位には新築であるが、敷地単位としてみれば増築となる。

### 0.3.4 保存

#### 『保存』

- ・そのままの状態を保って失わないこと。現状を維持すること。
- ・固有の価値を尊重し、遺産を修復すること。

#### 『凍結保存』

日本の文化財指定のひとつである「指定有形文化財」は、建物の改築・利用への制限が厳しく、建物の社会的使命を終わらせて、保存する形となる。これらは国や地方自治体の援助により修復保存されているものがほとんどである。

この保存手法を医学で、血液や細胞などを保存する方法を表す「凍結保存」と呼ぶ。

#### 『静態保存』・『動態保存』

上記の「凍結保存」と同義で、『静態保存』（鉄道や機械などを起動・駆動できない状態で保存すること）とも呼ぶ。

建築を本来の用途・又は用途を変えても、現役として使い続けながら、保存する方法を上記の「静態保存・凍結保存」に対して『動態保存』（鉄道や機械などを起動できる状態で保存すること）と呼ぶ。

### 0.3.5 再生

『再生』・・・ 蘇生・生まれ変わり・再利用

都市再生・商店街再生など、活気や価値を失ってしまい、対象全体が連鎖的に不振となり、壊死してしまっただけを再び賑わせ、活気を取り戻すこと。

しかしながら、言葉に具体性が薄く、また「壊死した状態」も言葉に主体性がないため正確な定義が難しく「保存」と明確に意味分けすることができないため、本論では用いないこととする。

### 0.3.6 用途変更（コンバージョン）

既存建物を有効利用するために、用途を変更することで新たな利用価値を生み出し、建築物の価値を向上させること。日本では低未利用なオフィスビルの空室を住居などへ転用する行為を指すことが多い。

用途変更には、法規、技術面、採算性の問題などが伴い、また、日本では建築の平均寿命が短いことによる既存建物への意識の弱さもあり、事業化が極めて難しい手法でもある。

一般的にリノベーションと同義で扱われる事が多いが、それは高度利用化のプロセスと用途変更とを同時に行うことが多いからであり、本来の意味では両者は独立である。

### 0.3.7 高度利用 と リノベーション

『リノベーション』

1 刷新。改善。「保養所の一」 2 修理。修復。

既存をいかに利用するかという発想で工事を行ない、建築物の性能を刷新すること。

工事の規模は多岐に渡る。古くなった建築物の機能を、建て替えずに時代の変化に合わせることに主眼が置かれ、おもに多様化する家族構成やライフスタイルへの対応、IT化により変化する職業形態への対応といった目的で行なわれる。

(例)「リノベーション住宅」・・・古い住宅を改修・リフォームすることで、現代の社会的要求性能レベルまで回復し、利用する住宅。  
「リノベーション店舗」・・・古いビルや店舗物件などに内装工事やIT化などの新設備工事を行うことで、かつてより利益の高い物件とした店舗

(注) リフォーム (reform 和製英語) リモデル (remodel 米語) は一般的には物質的な修繕・補修を指し、リノベーション (renovation) はより機能や用途にまで言及したものである。

『高度利用』

より高い性能の状態、または、高効率の状態で使用すること。

(例) 水田高度利用化・・・地質改良や、生産計画の刷新により、より高い作物生産力をつけること

『リノベーション』という言葉は近年一般化され、特に住宅や、店舗、ビルなどを高付加価値化するため の手法として、頻繁に取り上げられるが、実際の意味としては時代のニーズに対し、物件の性能をアップ デートするための高度利用化を目的としたものであるというものである。故に本論では『リノベーション』 と「高度利用化」と同義とし、本論では主として「高度利用」または「高度利用化」を用いる。