

駅前ペDESTリアンデッキの形態的特性および接続性に関する研究 - 近畿圏の全鉄道駅を対象とした調査分析と類型化 - A Research on Morphology and Connectivity of Pedestrian Deck in Front of The Station - An investigative analysis and typification targeted all train stations in Kinki area -

○藤井健史^{*1}, 原田陽介^{*2}
Takeshi FUJII^{*1}, Yousuke HARADA^{*2}

*1 立命館大学 理工学部建築都市デザイン学科 助教・博士 (工学)
Assistant Prof., Dept. of Architecture and Urban Design, Ritsumeikan Univ., Dr.Eng.
*2 ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社
JR West Japan Consultants Company

キーワード：ペDESTリアンデッキ, 形態的特性, 接続性, 円掃過法, 有効床面積, クラスター分析

Keywords: Pedestrian deck; morphological characteristics; connectivity; circle sweeping method; effective floor area; clustering.

1. 研究の背景と目的

1-1. はじめに

近年、駅前ペDESTリアンデッキ（以下PD）は駅前再開発事業の活発化と同時に、バリアフリーへの対応や経年劣化に伴う更新期を迎え、駅と市街地の結節点としての役割を見直し、再整備や利用意向等の方針に関する検討が求められている。特にPD上の空間は、車両交通から分離された公共歩行空間として駅と周辺街区や施設を円滑に連携するに限らず、様々なアクティビティの誘発にも寄与している。このようなPDの特性を捉えるには、デッキの形態的特徴や接続性に基づく定量的な理解が必要となる。

そこで本研究では、近畿圏の鉄道駅が有するPDを対象に形態的特性と接続性に着目した定量的分析をもとに類型化を行い、各タイプの特徴と周辺都市との関係性を明らかにすることで、今後の駅前開発の一助となる資料を提示する。

1-2. 研究の位置づけ

PDの形態や接続性に関する既往研究としていくつかの

研究が挙げられるが^{3~6)}、これらは首都圏に所在する事例に限られ、かつ網羅的な調査まで至っていない。また、基本的な形態特性に基づく平面形態の類型は先例があるものの、多様なPDタイプを分類するには、分類手法の発展が望まれる。そこで既往の研究を踏まえ、本研究は①関西圏の全PDを対象として網羅的に調査を行い、②基本的な形態特性に加え、段階的な面積計量や接続性を加味して類型化を試みる点が特徴的である。

2. 研究対象とデータシートの作成

2-1. PDの定義と研究対象

《定義》駅とその他の建物間を屋外の2階以上の高さで接続することで歩車分離され、広場性を有する立体歩道橋を「ペDESTリアンデッキ」と定義する。

《対象事例》

近畿圏内における定義に該当したPDを有する鉄道駅109駅を抽出し、計112基のPDを対象とする。

2-2. 基礎調査とベースマップの作成

対象PDの基礎的データを集約したデータシートを作成する。調査項目は対象事例の所在地と駅構造、乗降客数、設置事業名、設置年度とする。ベースマップは、衛星写真からデッキ本体と周辺都市をトレースし、分析に用いるデッキ平面図として作成する。

3. ペDESTリアンデッキの形態的特性分析

3-1. 基本形態指標の算出

まず各事例の基本データ(図1)を算出し、基本データを用いて基本形態指標(表1)を算出する。基本形態指標の算出例を図2に示す。

JR茨木駅東口を見ると、通路を伸ばさず広場空間で構

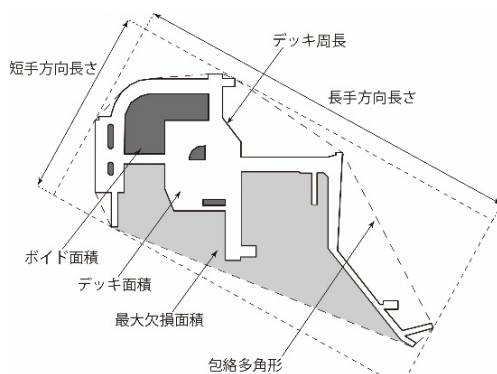


図1 基本データ概要 (例: JR草津駅)

成された円形面型の特徴が、包絡多角形面積の小ささによる包絡率の高さとブーメラン率の低さに表れている。宇野辺駅は大きな弧を描くように通路を延長させ、最大欠損面積が拡大することで高いブーメラン率を得ている。また、ブーメラン率が高い事例は規模に対して経路分岐数が少なく、片方を向いている傾向があった。川西池田駅を見ると、細長比が非常に高く線形の通路が一方方向に限定して長く伸びていることが分かる。三宮駅/神戸三宮駅は規模が大きく四方に対して細長く線形の通路を延長させていることから、包絡率が低くかつ経路分岐数が高くなっており、他3デッキと比較して形状の複雑さが表れている。

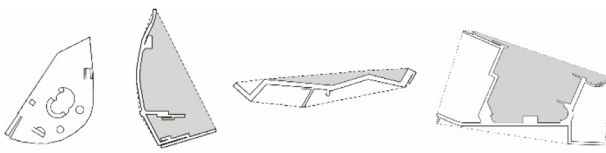
3-2. 円掃過法による段階的な有効床面積率の算出

円掃過法はある一定の規模以上の纏まりをもった空地面積を段階的に計量する手法である²⁾。ここでは、半径 r の円が掃過できるPD範囲を有効床と判定し、掃過円の半径 r に応じた段階的な有効床の面積把握に応用する。これにより、例えば同じ床面積のPDでも、大きな有効床で構成されるPDなのか、小さな有効床が多数繋がって構成されるPDなのかといった、形態上の差異を計量できる。

また、ここではPDの公共広場としての性質に着目し、掃過円の半径 r の値に応じた有効床の利活用の可能性についても考察する。利活用の方法としては、滞留利用と防災利用を想定して解釈した。各想定での掃過円半径 r の

表1 基本形態指標

形状係数	デッキの複雑性を示す指標。デッキ周長に対するデッキ面積の割合。値が大きいほど線形から面形となる。			
ポイド率	デッキ面積に対するポイド面積の割合。			
包絡率	デッキの形状が凸多角形からどれくらい乖離しているかを示す指標。デッキを内包する包絡多角形の面積に対するデッキ面積の割合。			
ブーメラン率	円状に折れ曲がるデッキの特徴を示す指標。包絡多角形面積に対する最大欠損面積の割合。			
細長比	デッキの長手方向長さとし短手方向長さの割合。			
最大長さ	デッキを内包する最も長辺の長い四角形の長辺の長さ。			
経路分岐数	どれくらいデッキが枝分かれしているか、経路の複雑性を表す指標。経路結節点を頂点(ノード)、頂点から分岐する通路部分を辺(エッジ)と捉え、辺の本数を経路分岐数として算出する。			



	JR茨木駅東口	宇野辺駅	川西池田駅	三ノ宮駅/神戸三宮駅
■包絡率	89.7%	17.0%	25.7%	11.3%
■ブーメラン率	1.0%	80.8%	24.7%	41.9%
■細長比	1.94	2.26	5.39	1.78
■経路分岐数	1	3	5	9

図2 形態データ算出例

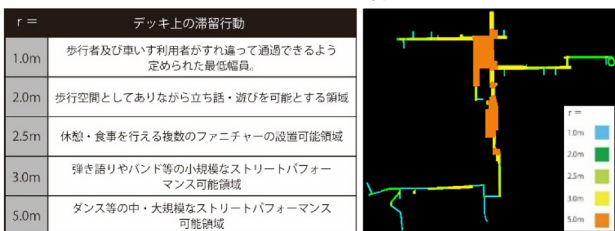


図3 滞留利用想定でのrの設定と掃過領域図例

設定と掃過領域図例を図3と図4に示す。ならびに、表2に各掃過円が通過可能であった事例数と、各掃過円での有効床の累積延べ面積率を示す。

(1) 滞留行動利用を想定した有効床面積率

表2より、108基とほぼ全てのPDが $r=2.5$ の有効床を有することがわかる。つまり、ほぼすべてのPDで休憩・食事が行える複数のファニチャーの設置が可能であると言える。また、 $r=5.0$ の有効床も63基と半数以上のPDが有し、延べ面積率としても全PD床の40%が該当している。ダンス等の中・大規模のストリートパフォーマンスを可能なスケールの床が多くPDで存在していると言える。PDは様々なスケールの床が存在し、滞留行動の目的に応じて使用可能な床を有していることが明らかになった

(2) 防災利用を想定した有効床面積率

表2より、 $r=2.5$ の有効床は108基とほぼ全てのPDに存在し、延べ面積率も76.6%と約8割の床で災害時に被災地の援助を行う陸上自衛隊が所持する簡易テントが設置可能である。1㎡/人を基準としたときの災害時の一時避難場所設置基準である100人の避難可能領域を有が設置可能な $r=5.5$ の有効床を有するPDは55基で、約半数に及んだ。また、救援物資等搬入用のヘリコプターの着陸可能な $r=14.0$ の有効床を有するPDは13基確認できた。都市内空地として考えると防災利用の観点からも十分に利活用の可能性があり、これを念頭に置いたPDの整備が望まれる。

4. ペDESTリアンデッキの接続性分析

4-1. 接続建物数に関する分析

PDが接続する建物数を用途別^{注1)}に調査した。高い接続建物数を持つPDは多数の歩行者ネットワークを形成し、駅舎および施設間の移動を多く伴うため賑わいを創出していると判断できる。接続建物総数の平均値は2.1であっ

表2 各掃過円の通過可能PD数と有効床の累積延べ面積率面積率 (左: 滞留利用 / 右: 防災利用)

r	通過可能PD数	累積延べ面積率(%)	r	通過可能PD数	累積延べ面積率(%)
1.0	112	100.0	1.0	112	100.0
2.0	112	85.4	2.5	108	76.6
2.5	108	77.0	5.5	55	35.7
3.0	103	67.2	7.0	44	28.6
5.0	63	40.4	8.0	33	24.8
			14.0	13	13.9

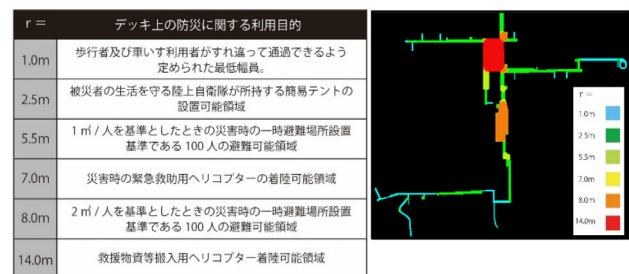


図4 防災利用想定でのrの設定と掃過領域図例

た。図5より、接続数が2以下であるPDは計75基(67%)であり、3分の2のPDが平均値以下であるが、少数の突出した接続数を持つPDの存在により平均値が上昇していることを考慮すると、接続数2~3程度のPDも相対的には比較的高い接続性を有していると思わせる。用途別接続数をみると、最も接続していたのは商業施設131棟で、次いで集合住宅27棟、3番目に事務施設19棟だった。

4-2. 街区アクセス数に関する分析

街区アクセスの指標として、PDと街区を接続する構造物である【階段】【スロープ】【EV】【ESL】の設置数を調査した。高い街区アクセス数を持つPDはデッキと周辺街区との連結性が高く、歩行者に対しての回遊性とアクセシビリティの向上に寄与していると判断できる。街区アクセス総数の平均値は5.7だった。街区アクセス数が多い事例は周辺街区に対して比較的大規模で多方面の施設や街区に這い広がるようにデッキを延長させ、複数の経路分岐を有する傾向がある。これは接続建物数においても同様の特徴が見られた。種類別合計アクセス数をみると(図6右)、階段が446個(70%)と主要アクセス方法であることが確認でき、次いでEVが計110基(17%)だった。また、バリアフリーの観点で考察すると、EVを一つも備えていないPDは全体の4割にあたる45基あり、上下移動設備の充足が急務であると考えられる。

5. 研究対象の類型化

計112基のPDについて算出された形態データと接続性のデータの中から、デッキ形状の特徴をより強く表す要素を変数として扱いクラスター分析による類型化を行う。クラスター分析は階層的方法であるウォード法を用いた。使用した変数を表3に示す。

デッキ面積6000㎡以上の特に規模が大きい5事例(特

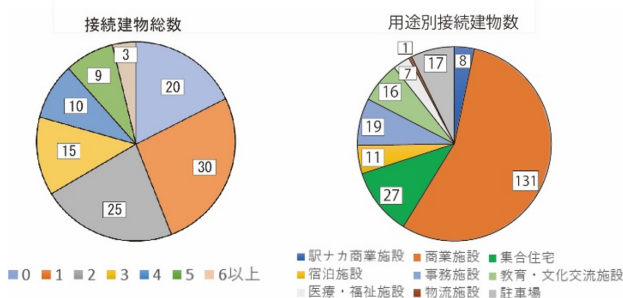


図5 接続建物総数と用途別接続建物数

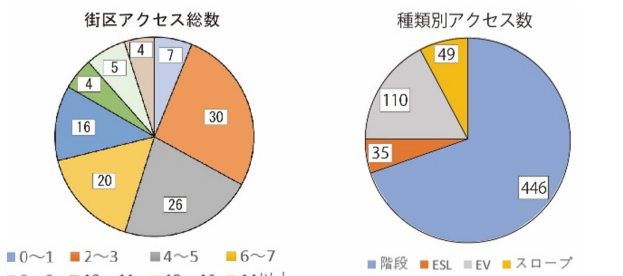


図6 街区アクセス総数と種類別接続数

例PD)を省いた一般PDと、特例PDのみでクラスター分析を行った結果、一般PDが9タイプ、特例PDが3タイプに分類することができた。基本形態指標に加え、段階的な有効床面積率と接続性指標を用いてクラスタリングすることで、従来方法より細分化された多様な分類結果を直感的な解釈と符合する状態で得られた。分類されたタイプとその特徴および都市の関わりについて表4にまとめる。あわせて、クラスター分析の樹形図を図7に示す。一般PDで最も該当数が多いのはブリッジ型(25基)で全PDの2割強を占めた。次いで、ブーメラン型(15基)、アメーバ型(14基)、通路溜り型(12基)の順に多く分類された。一方で、最も分類数の少ない小・中規模面型でも6基の該当が確認できた。

6. 乗降客数別のPDタイプの分布

駅の規模に応じたPDタイプの分布傾向を把握するため、乗降客数の層別にPDタイプの内わけを見る(表5)。乗降客数が少ない0~3万人の層ではブリッジ型・ブーメラン型の該当事例数が多い。これらタイプは小規模のPDに多く見られ、利用者数が少ないほど規模が小さく動線や形状が単純なPDが設置される傾向が読み取れる。一方で、乗降者数3~6万人の層では大規模面型やボイド型の該当事例数も見られるようになるなど、全てのタイプのPDが偏りなく分布していることが分かった。利用者の増加に伴い、周辺街区との連結性や広場としての利用性の向上などさまざまな機能要求が生じ、各駅に応じたPDが配置されている様子が読み取れる。

7. おわりに

本研究では、関西圏の鉄道駅が有する全PDを対象に形態的特性と接続性に着目した定量的分析を行った。また、得られたデータをもとにPDタイプの類型化を行い、各タイプの特徴と周辺都市との関係性を明らかにした。PDタイプの類型化は、基本形態指標だけでなく、段階的な有効床面積率、接続性指標を加えた変数を用いることで、特徴が細分化され、より多様なタイプへの分類が可能であることが分かった。乗降客数別のPDタイプの分布を見

表3 クラスター分析の使用変数

基本形態指標	有効床面積率	接続性指標
形状係数	防災 面積率r=1.0	接続建物総数
経路分岐数	防災 面積率r=2.5	街区アクセス総数
ボイド率	防災 面積率r=5.5	
ブーメラン率	防災 面積率r=7.0	
包絡率	防災 面積率r=8.0	
細長比	防災 面積率r=14.0	

表5 乗降客数別のPDタイプの分布数

PDタイプ 乗降客数	一般PD										特例PD		計
	ブリッジ	ブーメラン	アメーバ	通路溜り	枝分かれ	かき	大規模面	ボイド	規小面中	網	大規模ハ	庭園	
~3万人	13	10	4	3	4	3	2	1	0	1	0	0	41
3~6万人	5	4	6	6	4	6	6	4	3	1	1	1	47
6~9万人	2	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7
9~12万人	4	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	8
12~15万人	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3

ると、乗降者数3万人未満の駅では規模が小さく動線や形状が単純なPDが設置されている傾向があり、乗降客数が3～6万人程度になると、9タイプのPDが満遍なく現れることが分かった。利用者増加に伴い、単純な動線機能に加え周辺都市との連結性や広場としての用途が考慮された結果と考えられる。

今後の展望として、本研究で得られた知見をもとに、PDの今後の開発・改修計画のあり方について考究していきたい。また、本研究で提案した段階的な有効床面積を

用いた形状分類手法は、PDのみならず他の対象にも応用可能性がある。本手法を用いた別の対象の形状分類にも取り組みたい。

【注釈】

- 1)用途は以下の9分類とした。①【駅ナカ商業施設】②【商業施設】③【集合住宅/商業施設】④【宿泊施設】⑤【事務施設】⑥【教育・文化交流施設】⑦【医療・福祉施設】⑧【物流施設】⑨【駐車場】

【参考文献】

- 国土交通省：都市空間の魅力増進の推進体制に係る広報方策の素案の検討
- 松宮かおる・及川清昭：「京都市における避難所の収容人数に関する定量的把握」、立命館学術成果リポジトリ、2013年
- 安藤直見・種田元晴：「多様な建築平面の形態特性に関する考察」、図学研究 42 巻 Supplement2号 p. 87-94、2008年
- 曾我部康幸・安藤直見・八木原正浩・山本将来：「ペDESTリアンデッキの平面形態に関する研究」、日本建築学会大会学術公演梗概集 p225-226、2003年
- 野島歩月・郷田桃代：「ペDESTリアンデッキによる公共空間の拡張性に関する研究 - 所有と形態に着目した事例分析 -」、日本建築学会大会学術公演梗概集 p 313-314、2017年
- 芝井彰・澤木昌典・柴田祐：「滞留行動から見た駅前ペDESTリアンデッキの広場性に関する研究」、日本建築学会近畿支部研究報告集・計画系 p 501-504、2008年

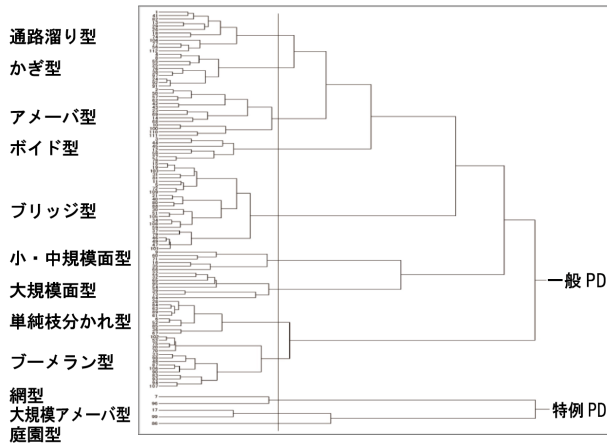


図7 PDタイプの樹形図

表4 PDの分類結果と特徴

PDタイプ	数	形態や接続の特徴	該当事例	PDタイプ	数	形態や接続の特徴	該当事例
ブリッジ型	25	デッキ規模が小さいかつ有効幅が狭く、直線的な形態が特徴的で、単純形状の廊下のような形をしている。駅と街を繋ぐ連絡橋として利用されている。	No. 34 桂川駅 No. 21 朝霧駅	大規模面型	8	比較的大きな掃過円範囲において高い有効空地面積率を有する面形状のPDが該当。駅舎と施設に囲まれ駅前空間を覆うように設置。イベント利用に使用されるだけでなく、周辺都市を繋ぐ移動拠点としても活用。	No. 32 三田駅
ブーマン型	15	大きな弧を描いたような形態を持つ。接続建物や広場に沿うように設置されスムーズな動線を創出している。また、デッキ下の幅広い交差点や複雑な街区を円滑に繋ぐ。	No. 90 御影駅 No. 107 宇野辺駅	ボイド型	7	大きなボイド領域を持つPDが該当。有効幅の狭い通路で構成され、隣接建物との連結性が高い。ボイドを設けることで、デッキ下部空間の採光が確保される。	No. 27 立花駅
アメーバ型	14	多方面の街区に対し大きく延長している線形型デッキが属し、多数の通路を伸ばしている。接続性に富み、接続手数と街区アクセス数が多く高い連結性を有している。	No. 23 三ノ宮駅/神戸三宮駅 No. 2 新大阪駅	小・中規模面型	6	小・中規模の掃過円範囲において高い有効空地面積率を有する面形状のPDが該当。駅舎空間の延長として空間確保され、広場利用の意図が大きい。駅から扇状に広がり、連絡橋としての役割が強い。	No. 16 茨木駅東口 No. 60 寝屋川市駅
通路溜り型	12	有効幅の狭い通路空間と中規模程度の空地や広場を有する複合型デッキ。商業施設との接続率が高く歩行者ネットワークの形成だけでなく商業機能の活性化に貢献。	No. 18 高槻駅南口 No. 41 草津駅	網型	2	ボイド型やブーマン型の特性を基本に、様々な特徴が混在したPD。多方面に対し多数の細い通路空間を有し、大規模集客施設前には広場空間を持つ枝分かれ型と面型の複合型でもある。	No. 7 リンくうタウン駅北東側
単純枝分かれ型	10	メイン動線として活用される通路のみ有効幅が広く、その軸に沿って細い通路や階段等のアクセスが枝分かれするように伸びている。かぎ型PDと形態特性および接続性の指標の数値が近似し、特徴が似ている。	No. 85 六甲駅 No. 28 JR 尼崎駅	大規模アメーバ型	2	アメーバ型をスケールアップしたタイプで、多方面の街区に対し大きく延長している線形PD。接続施設前に広場を持ち、広場を起点に通路を展開。	No. 99 光明池駅南東側
かぎ型	10	有効幅が狭い通路で構成された線形PDである。隣接建物や街区に沿うように細い通路や階段等のアクセスを伸ばしているためかぎのように曲折した形態が特徴である。	No. 25 住吉駅 No. 4 久宝寺駅	庭園型	1	有効空地率が非常に高く幅広い利用性を有するPD。接続性が小さくボイドや細い通路空間も持たないため、流動性を感じさせない。	No. 86 阪神尼崎駅