多摩ニュータウン地域の集合住宅の外装材料の色彩特性に関する実態調査

SURVEY ON THE COLOR PROPERTIES OF EXTERNAL FINISHING MATERIAL OF THE APARTMENT IN TAMA NEW TOWN AREA

橘高義典 — * 1 田村雅紀 — * 2
佐藤昭夫 — * 3 松山祐子 — * 4
土屋 潤 — * 5

Yoshinori KITSUTAKA — * 1 Masaki TAMURA — * 2
Akio SATO — * 3 Yuko MATSUYAMA — * 4
Jun TSUCHIYA — * 5

キーワード：
多摩ニュータウン, 外装材料, 集合住宅, 色彩特性, 補修, 改修

Keywords:
Tama new town, External materials, Apartment, Color property, Repair, Renewal

Color properties of external finishing materials on the apartment house in Tama new town area were surveyed. Colorimeter was used for the measurement of material surface color and color values a^* , b^* , L^* of external finishing of various apartment house were cleared. According to the results of the survey, it was found that the major hue value is yellow-red, lightness becomes low and a^* becomes high with the increase of a construction period, total number of used color increased until the 1990 period.

1. はじめに

1963 年に公布された新住宅市街地開発法により開始された多摩ニュータウン計画は、40 年以上経た現在においても、事業は継続中である。しかし、計画初期に建設された地区では、建築物の老朽化、居住者の高齢化、空き部屋の増加などの様々な問題が生じており、建築物の適切な補修・改修が必要とされている¹⁾。

一方で、これまでにニュータウン開発は、住区・地区ごとに様々な設計コンセプトが示され、それに基づいた計画を推進することで、まとまりのある居住空間や都市空間を成立させている。特に外装材料の色彩特性は、地域全体の印象に与える影響が非常に大きいと考えられるため、外壁の補修・改修時においても、個々の建物の色彩だけではなく、団地全体の色彩特性を考慮する視点は重要である。

著者らはこれまでに、建築外装材料の色彩特性に関するいくつかの調査研究を行い外装材料の一般的な色彩特性について明らかにしてきた²⁾³⁾。また過去には、様々な地域を対象とした、景観の色彩に関する調査研究も多く実施されている⁴⁾⁵⁾。本研究では、建築時期の異なる集合住宅が密集する多摩ニュータウン地区に着目し、外装材料の色彩特性とその変遷を調査し、今後の補修・改修の色彩計画のための基礎資料を得ることを目的とする。

2. 調査の概要

2.1 調査地区

調査範囲は、図 1 に示す多摩ニュータウン全域とし、計画当初(1970 年～)から昨今までに竣工された集合住宅を対象とした。地区により開発時期が大別されるため、本研究では開発時期の差により、a)多摩センター地区、b)南大沢地区、c)堀之内地区、d)永山地区、e)若葉台地区の 5 地区に分類して調査を行った。

a)多摩センター地区、d)永山地区は、多摩ニュータウン計画の初期に建設された地域であり、1970～1980 年までの間に建設された住宅が多い。b)南大沢地区は、多摩ニュータウン計画の中期に建設され、1980 年代中期～1990 年後期の間に建設された住宅が多い。c)堀之内地区及び e)若葉台地区は、多摩ニュータウン計画の後期に建設され、1990～2000 年の間に建設された住宅が多い。開発主体の特徴に関しては、東京都住宅供給公社と都市再生機構(旧都市整備公団)の担当面積が大きく、双方ともにプロトタイプを作成した後に、同系統の集合住宅を拡大供給する手法を展開してきており、近年は、民間の開発者による住宅も増加している。

図 1 調査対象地区 [a) 多摩センター, b) 南大沢, c) 堀之内, d) 永山, e) 若葉台]

写真 1 調査対象とした集合住宅の例 [a) 地区及び c) 地区]

*1 首都大学東京・大学院工学研究科建築学専攻 教授・工博
(〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1)
*2 首都大学東京・大学院工学研究科建築学専攻 助手・博士(工学)
*3 大成建設㈱
*4 九州産業大学・学術フロンティア景観研究センター 研究員・博士(工学)
*5 首都大学東京・大学院工学研究科建築学専攻 大学院生・修士(工学)

*1 Prof., Dept. of Arch. and Building Science Graduate School of Eng., Tokyo Metropolitan University, Dr. Eng.
*2 Research Assoc., Dept. of Arch. and Building Science Graduate School of Eng., Tokyo Metropolitan University, Dr. Eng.
*3 Taisei Corp.
*4 Center for Landscape Research, Kyushu Sangyo University, PD Fellow, Dr. Eng.
*5 Graduate Student, Dept. of Arch. Fac. of Eng., Tokyo Metropolitan University, M. Eng.

2.2 外装材の色彩測定方法

色彩測定には接触式の色彩色差計(Nippon Denshoku NR-3000)を用いた。集合住宅の外装材における全体基調色であり、色調がほぼ均一と判断される部分を目視観察により特定し、約3点の計測値を平均化した。測定箇所が高所に及ぶ場合は、人間の視野内で、手の届く部分を測定範囲とし、外装の色彩が多種に及ぶ場合は、各々の色彩について代表的な部分を測定し、測定結果とした。また、表面に目立つ汚れがある場合は、汚れを乾布により除去し測定した。調査は降雨日以外とした。そのような条件下で、色差計で計測した三刺激値から、 $L^*a^*b^*$ 表色系⁹⁾に変換し、分析用の物理量とした。なお同時に、対象建築物における外装材の種類と竣工年の調査も行った。 $L^*a^*b^*$ 表色系は、国際照明委員会(CIE)が1976年に推奨した知覚的にほぼ均等な歩度をもつ色空間によって表示する方法であり、 L^* は明るさを示し、 a^* と b^* で表示される色度図上の値は、マンセル表色系という色相(色み)と彩度(色みの強さ)の色彩に対応する。

3. 調査結果および考察

3.1 調査件数

調査した集合住宅の総棟数は1428棟であり、その内訳はa)多摩センター地区541棟、c)堀之内地区240棟、b)南大沢地区155棟、d)永山地区388棟およびe)若葉台地区104棟で構成される。なお、建物の色彩特性が同一とみなせる同一住区においては、代表的な一棟について測定した。

3.2 外装構成材の種類

集合住宅の外装を構成する材料の種類を、単色の塗装仕上げ、複色色の塗装仕上げ、塗装・タイルの混合仕上げならびに全面タイル仕上げの4種類に分類した。

年代別の傾向を図2に示す。1980～90年は、単色塗装の住宅割合が多く、1990年以降は、単色塗装、複色色塗装、塗装・タイル混合の割合がほぼ等しくなっている。次に、各仕上げの傾向は、単色塗装の住宅は1980年代半ば迄に全体の50%程度を占めたが、以降は徐々に減少している。複色色塗装の住宅は、1980年代半ば以降は割合が殆ど変化せず、30%程度の割合である。塗装・タイル混合の住宅は年代とともに増加し、2000年では、全体の30%程度を占めている。全面タイルの住宅は、1990年代半ばから増加傾向を示している。

以上の外装材に関する変遷により、当該期間における、供給者の設計意図や材料需要の動向を把握することができる。初期では、経済性に優れる住宅を大量供給することに重点が置かれたため、外装材に用いられていたのは塗装のみの住宅が多い。しかし、中期に入ると塗装のみ住宅とともに、外観的印象の向上に配慮した住宅が供給され始められたといえる。これは、賃貸だけでなく分譲住宅の供給量が増加し始めた点にも起因しており、住宅資産としての付加価値が問われはじめた結果と考えることもできる。その結果、タイルを使用し、耐久性の確保に配慮した住宅が増加した。後期では、中期に続き、タイルを多用した住宅が増加傾向にあったが、バブル景気が終わり建設需要が減少すると、大きな変化が見受けられなくなったものと考えられる。

3.3 1棟の住宅に使用される色彩数

多摩ニュータウンの集合住宅に関する一棟ごとの使用色彩数の分布例を図3に示す。

図2 外装構成材の種類の変化

図3 外装色彩数分布

1970～90年の間では、全住宅において色彩数は5色以下であるが、1990年を境に色彩数が増加している。ただし、1990年以降の住宅では、色彩数が若干低下するが、色彩数の幅は維持されていることが特徴である。

3.4 色彩の測定結果

全地域における色彩の測定結果を図4～6に示す。なお、図中には線形回帰式を参考のために付記した。

(1) 色彩値 a^*

全地区においてCIELABの色空間 a^* の数値は、プラス方向に多く分布している。 a^* はプラスが赤、マイナスが緑方向を示すため、本調査地区全体は赤系が多いと判断される。寒色系の緑系色よりも、暖色系の赤系色を選択する傾向があるといえる。また、建設年が新しくなると、 a^* の数値が徐々に増え、赤系の彩度が増加する傾向がある(図4-f)。前述した色数の関係と同様に、外装の多様化から、無彩色よりも有彩色の使用頻度が増加したためと考えられる。

(2) 色彩値 b^*

a^* の数値分布と同様に、 b^* の数値はプラス方向に多く分布している。 b^* はプラスが黄、マイナスが青色方向を示すことから、黄系が多用されている。(1)の a^* の傾向を加えると、黄赤系の使用頻度が増加しているといえる。また a^* 分布と比較した場合、 b^* 分布は0～+15の間に大部分の測定値が含まれており、建設年による特徴は確認されない。同時に、マイナス値の建物が極めて少ないことから、青系色は採用されにくいといえる。

(3) 色彩値 L^*

明度を表す L^* の数値分布は、ニュータウン全域でみると、建設年が新しくなると徐々に減少傾向にある。 L^* は明度パラメータである

ので、初期は高明度の白系色の仕上げが多く、徐々に低明度の有彩色が使用されるようになったといえる。また、古い建物は塗り替えなどにより明度が高くなっている場合もある。

3.5 地域別の色彩の傾向

(1) 色彩値 a^*

a) 多摩センター地区では、 a^* の数値が-5~+20の範囲でプラス方向

に分布しており、建設年とともにやや増加する。b) 南大沢地区の a^* の数値は、プラス方向に多く分布しており、赤系色の仕上げが多い。また、他地区と比較して、マイナス方向（緑系）に分布している建物が少ないといえる。c) 堀之内地区及び e) 若葉台地区の a^* の数値に関しては、年代による増加率が他地区よりも大きい傾向にある。 a^* が高い理由として、レンガ風仕上げが多いことがあげられる。

a) 多摩センター地区

b) 南大沢地区

c) 堀之内地区

d) 永山地区

e) 若葉台地区

f) ニュータウン全域

図4 多摩ニュータウン建築物の a^* 分布

a) 多摩センター地区

b) 南大沢地区

c) 堀之内地区

d) 永山地区

e) 若葉台地区

f) ニュータウン全域

図5 多摩ニュータウン建築物の b^* 分布

図6 多摩ニュータウン建築物のL*分布

図7 多摩ニュータウン地域別の彩度指数

(2) 色彩値 b^*

b^* の数値は全地域で、0~+20 の範囲に分布しており、マイナス方向の青系色への分布はほとんど見られず、プラス方向の黄系色の仕上がりが多い。また年代による変化は、d)永山地区以外はやや増加傾向がある。

(3) L^* の分布

a)多摩センター地区の L^* の数値は、1970年代の建物は+70~+90の高明度の範囲に殆どの建物が納まっており、1980年頃までその傾向は続くが、それ以降は、低下する傾向がある。特にd)永山地区では、1985年頃までにやや増加する傾向がある。b)南大沢地区の L^* の数値

は、開発当初の 1985 年頃は+70～+90 の高明度が多いが、それ以降は低下する傾向がある。特に c)堀之内地区及び e)若葉台地区の L^* の数値は、開発当初の 1990 年頃は+60～+80 の範囲にあるが、それ以降は大きく低下する傾向がある。

(4) 彩度の分布

彩度の傾向を調べるために、 $L^*a^*b^*$ 表色系における彩度のパラメータについて考察した。なお彩度 C は、 $L^*a^*b^*$ 表色系色立体における a^*b^* 色度座標の原点位置からの距離で求められ、式 (1) で表現することができる。

$$\text{彩度 } C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

ここに、 a^* および b^* : CIELAB 色空間における色彩値

各地域別の彩度の建設年による変化を図 7 に示す。

彩度指数の値をニュータウン全域でみると、全体としては徐々に増加する傾向があることが確認できる(図 7-f)。この理由として、年代が進むにつれて彩度の高い有彩色が使用されるようになったことが考えられる。地域による特性は、b)南大沢地区、c)堀之内地区及び e)若葉台地区では、建設年とともに彩度が増加する傾向が見られる。それに対して d)永山地区では、1970～1985 年にかけて彩度が低下しており、逆の傾向が見られる。

4. まとめ

多摩ニュータウン地域集合住宅における外装材料の色彩特性に関する実態調査として、多摩ニュータウン計画当初である 1970 年代から昨今までに開発された集合住宅のうち、a)多摩センター地区、b)南大沢地区、c)堀之内地区、d)永山地区ならびに e)若葉台地区の 5 地区を対象に調査・分析を行なった。以下に、得られた知見を示す。

- 1) 外装材の構成種類に関しては、多摩ニュータウン計画初期は単色塗装が多い。1980 年頃になると、タイルのみ使用頻度が高くなり、1990 年以降はタイル・塗装、複数色塗装など、仕上げが多様化している。
- 2) 外装材の使用色彩数に関しては、1990 年までは色数が増加するが、その後は低下し、限られた色数で一定となる傾向があった。

- 3) 外装材の明度に関しては、多摩ニュータウン計画初期の建物は明度が高いが、1990 年以降の建物は明度が低下する傾向があった。
- 4) 外装材の色相に関しては、外装材に有彩色が使用される場合は、黄赤系の暖色系の使用頻度が多く、青色系の寒色系は使用頻度は少ない。
- 5) 外装材の彩度に関しては、1990 年以降は彩度が若干増加する傾向があるが、1970 年以降の全体傾向としては大きな変化はない。

謝辞

本研究は、東京都立大学 21 世紀 COE プログラム「巨大都市建築ストックの賦活・更新技術育成」の一環として行われたものである。付記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 東京都多摩都市基盤整備本部：多摩ニュータウンの歩み：過去から現在そして未来へ、pp.3-34, 1998 年
- 2) 松山祐子、橘高義典、田村雅紀：景観材料のエイジング評価に及ぼす色彩特性の影響に関する研究 その 1 れんが仕上げの色彩構成がエイジング評価に及ぼす影響、日本建築学会構造系論文集、第 554 号、pp.15-19, 2002 年
- 3) 赤沼涼子、橘高義典、山本康弘、本間礼人：画像解析手法による建築物の色彩分布計測、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.1213-1214, 1996 年
- 4) 例えば、中山和美、山本早里、鈴木輝美、乾正雄、佐藤仁人：日欧街並の色彩に関する調査研究（その 1）六つの事例における街並の成立・沿革・現状と色彩の関係、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.405-406, 1998 年
- 5) 例えば、亀谷義浩、奥俊信、舟橋國男、木多道宏：都市景観における色彩の様相に関する研究、日本建築学会計画系論文集、第 523、pp.195-202, 1999 年
- 6) 日本工業規格： $L^*a^*b^*$ 表色系による物体色の表示方法、JISZ-8729-1980 年

[2004年10月20日原稿受理 2005年2月23日採用決定]