

静止状態における鉄塔の形態の視覚傾向について

中島 一・松本壮一郎

The Visual Effect which was Exerted by the Form of Iron Tower upon Residents.

Hajimu NAKAJIMA and Souichirou MATSUMOTO

In former studies, from among various kinds of buildings which constitute the visual environment of cities, we choose the transformer substation and have sought what kind of influence was exerted by its form upon residents from the visual point of view.

In this study, we will try to seek, using the Eye Mark Recorder, what kind of influence was exerted by the iron tower for power transmission line erected around the transformer substation upon man's vision.

1. はじめに

都市は、人口と土地とその上に構築される各種建築物を始めとした施設および政治、産業、生活などで代表される機能から成り立っているといわれている。また、都市の中において、建築物の占める割合は非常に大きく、特に最近、新たな問題として各方面で取り上げられている「都市の視覚環境」の整備では、建築物の形態（主に外観形態）は重要な要素の1つであると考えられている。

本研究は、これまで、都市の視覚環境を創り上げている建築物の外観形態が視覚者にどのような影響を与えているかを探る基礎的な研究の一つとして、周辺住民との関わりが外観形態への視覚によるものが大きく、また、外観形態も比較的シンプルで他との比較が容易な変電所建築物の外観形態を取り上げ、人々の視覚による影響を探ってきた。

そこで、今回は前報の「樹木が建築物に与える視覚影響について」¹⁾に引き続くもので、一般建築物とは異なるが、都市の中で変電所と共に強く人々の視覚に影響を与えていると思われる変電所周辺に建つ送電線用の鉄塔が、人々の視覚にどのような影響を与えているかを探った。

2. 実験方法

実験は、静止した縮尺1/50の鉄塔模型を、アイマークレコーダーを装着した静止状態の被験者に観察させ、鉄塔を見た時、鉄塔の外観形態認識を眼球運動からとらえようとするものである。眼球運動の検出については、

アイマークレコーダーのVサインによって示される眼球の動き（注視点移動）を分析し、鉄塔の外観形態から、視覚をとおしどの様な情報をいかなる手順で獲得しているか、何が重要なポイントとなっているかを探った。

実験に使用した鉄塔の模型は、中部電力駿遠駿河線の中から標準的な型と考えられるA型、KA型(図1参照)の2種類を選んだ。

実験装置は図2に示すとおりである。

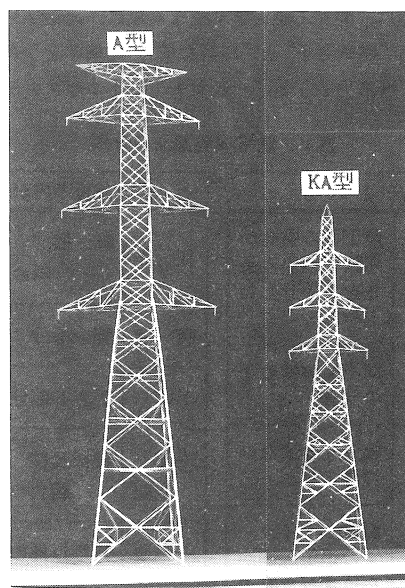


図1 鉄塔模型写真

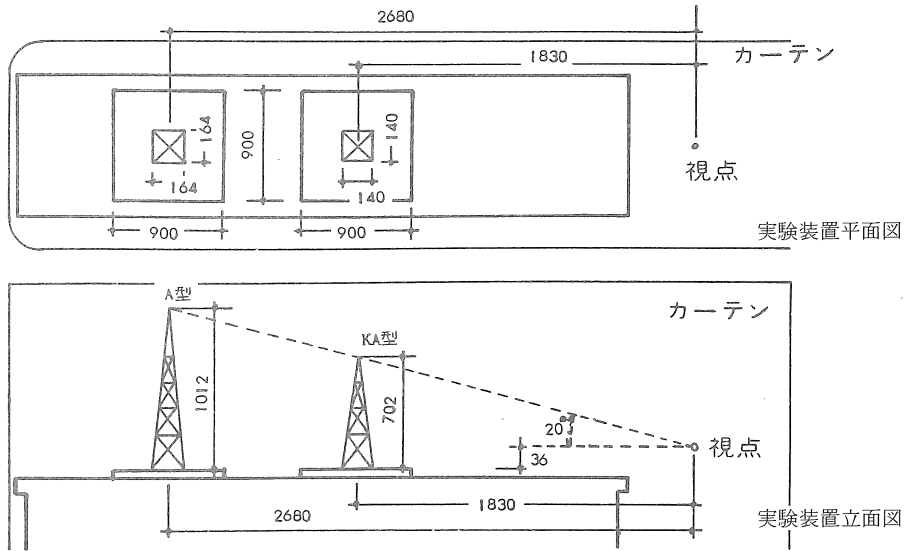


図2 実験装置の概要

鉄塔の高さは、A型が1.012 m、KA型が0.702 mであり、被験者から鉄塔模型までの距離は、視点の高さ0.036 mから鉄塔が明瞭視できる仰角(約20度)で鉄塔を全視できる距離を算出し、A型では2.68 m、KA型では1.83 mとした。実験装置の周辺は、安定した環境が保てるように黒色のカーテンで垂直面を囲い、照明は自然光に近づけ照度1800 Lx程度とした。

模型の提示時間は、NHK技研の図形実験²⁾をもとに10秒間とした。

また実験の記録は、VTRテレビジョンとビデオコーダーを用いた。

被験者は、愛知工業大学学生を対象に、建築学を学習している“建築男子”と“建築女子”，建築学を学習していない“一般男子”と“一般女子”の4つのグループに分け、

各グループ3名ずつの計12名とした。

実験データの処理は、プロット用紙に1/20秒ごとに注視点の位置と順序および眼球の移動、跳躍運動のコマ数(1コマ1/60秒)を記入し、これをもとに、注視点とその移動軌跡、分布密度、注視点、跳躍回数等について分析を試みた。なお、分析には、各鉄塔を表1に示すとおり、地盤からの高さにより鉄塔各部を上・中、下に区分したものと、鉄塔を構成する部位により鉄塔各部分を柱部、腕金、がいし等に分類したものの2通りを考えた。

3. 実験結果

a. 注視点分布密度から見た視覚傾向

最初に、鉄塔を上部、中部、下部に区分して、高さによる注視点分布密度の傾向を見てみると被験者全体では、A・KA型共に上部と中部への注視が全体を二分し、柱部を主体とした構成部位の密度が小さくなる下部への注視割合は非常に少なくなった。

また、これを被験者別に見てみると、建築男子では、A型において上部の注視が最も高く50.5%を占め、中部への注視は40.2%であった。KA型では、腕金部分が2ヶ所ある中部が50.8%と増え、腕金部分が1ヶ所しかない上部が40.5%と減少し、鉄塔の構成部位の有無が視覚傾向に顕著に現われているケースと思われる。

建築女子では、A・KA型共に上部への注視の割合が大きく、A型での62.5%、KA型では、70.7%の注視が上部に行なわれている。

一般男子では、A型での中部への注視の割合が大きく、58.7%を占め、一般女子では、A・KA型共に中部への

表1 鉄塔構成部位の分類

高さ区分		構成部位の内訳	
上部	最下部の腕金から鉄塔頂点の長さを2等分した上の部分	柱部	縦, 横, 斜め部材
		腕金	腕金部分
中部	同上における下の部分	がいし	がいし部分
		内部空間	柱部及び腕金の内部
下部	腕金を含まない柱部	その他	鉄塔以外の部分
消失	眼球がアイマークの追跡範囲からはずれた時のことをいう	消失	高さの区分参照

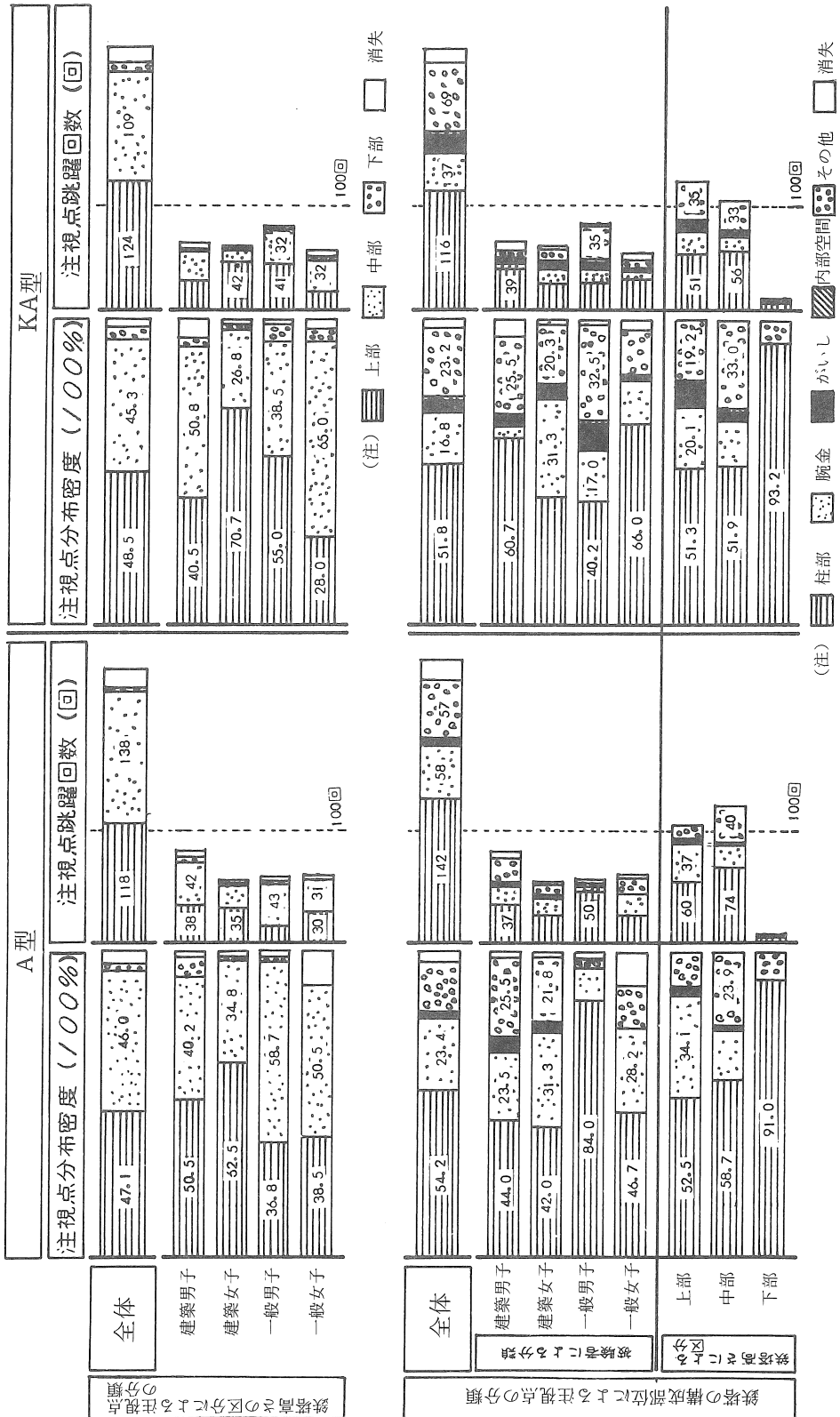


図3 鉄塔への静止状態の者の視覚傾向について

注視が一番高く、A型では50.5%、KA型においては65.0%を占めており、一般男女は、建築男女にくらべ鉄塔の構成部位による形態変化より、構成部位の密度が一番高くなる鉄塔中部への注視が多くなる傾向が見られた。

次に、鉄塔を構成する各部位への注視傾向を見てみると、全体ではA・KA型共に柱部への注視が50%以上と最も高く、次に腕金、その他、がいしとなり、柱部および腕金で囲まれた鉄塔内部の空間への注視がA型では全くなくなり、KA型においてもごく小さな割合となっている。また、A・KA型を比較すると、柱部、腕金ではA型がやや多く、その他、がいしでは、KA型がA型よりもやや多い傾向を示した。

さらに、被験者別に見ると次のとおりである。

建築男子では、A・KA型共に柱部の割合が最高であり、A型で44.0%、KA型で60.7%であった。しかし、建築女子になると、A・KA型共に柱部の割合は最高であるが、両者共40%程度であった。また、一般男子でも、同様にA・KA型共に柱部への注視の割合が最高であるが、A型においては、その割合が84.0%であり、被験者の専攻別による違いが見られた。

また、高さ区別別に、各部位への注視割合をみると、A・KA型いずれの場合も柱部への注視が最も大きい、上部では腕金、がいしへの注視が中部よりその割合が大きく、下部については、部位としての腕金、がいしが無いので共に柱部への注視が90%以上を占め、鉄塔内部の空間、その他への注視は上部と比べても少なかった。

b. 注視点跳躍回数から見た視覚傾向

鉄塔を上部、中部、下部とに分けて、それらの部分が注視される回数（注視点跳躍回数）を見てみると、A型においては、中部への跳躍回数が上部よりわずかに多いが、KA型では、中部の跳躍回数より上部への跳躍回数がわずかに多くなっている。また下部における跳躍回数は、全体の注視点跳躍回数に比べると、極端に少なくなっている。

注視点の跳躍回数の総数を被験者別に見ると、一番多いのが建築男子のA型における90回で、次は一般男子のKA型における82回であった。

また、被験者を個々に見ると、建築男子においては、注視点跳躍回数はA型が多いが、上部、中部、下部における跳躍回数の割合は、KA型とほぼ同様の傾向を示し、鉄塔の側面の面積と注視点の跳躍回数とが比例的な関係にあるように思われた。

建築女子においては、A型・KA型共に跳躍回数の総数は変わらないが、A型とKA型の跳躍回数の傾向を比較するとKA型の上部への跳躍回数がA型のそれより多くなり、その分だけKA型の中部への跳躍回数が少なく

なっている。

一般男子においては、建築男子と異なって、KA型がA型より跳躍回数が多くなり、A型に関しては、上部への跳躍回数が極端に少なくなっている。また、一般女子においては、上部の跳躍回数がKA型より、A型の方が多く、下部の跳躍回数は、他の者と同様少ないが、特にA型においては、微少であった。

次に、部位別に注視点跳躍回数を見ると、A型・KA型共に柱部への跳躍回数が多く、その他、腕金、がいしと続いている。

被験者による違いを見ると、建築男子のKA型においては、跳躍回数がA型より少ないにもかかわらず柱部への跳躍回数は多く、他の部材への跳躍回数の合計の2倍もあり、注目したい。

建築女子においては、KA型のがいしへの跳躍回数が多く、一般男子においては、A型の柱部への跳躍回数の割合がほぼ80%を占めていて最も多く、KA型においては、その他が多く、柱部の跳躍回数が比較的になかった。

4. おわりに

以上のことから、鉄塔を見る静止状態の者の視覚傾向は次の様に考えられる。

鉄塔の各高さへの注視点分布の傾向は、腕金を含まない下部への注視がほとんどない。これは、各高さでの鉄塔を構成する部位の有無によるものとも考えられるが、各構成部位別に見た注視点の分布では、柱部への注視が圧倒的に多く行なわれており、建築男子を除いた他の者の場合、柱部を構成する部位の構成密度によるものと思われた。

また、鉄塔の外観形態の違いによる注視点の分布傾向は、今回の実験例の多くの場合が、柱部に注視点が集まったため注視点分布の傾向は顕著に見ることができなかったが、地盤面からの高さによる違いは、被験者ごとには見られ、さらに詳細な実験が必要と思われた。

文 献

- 1) 中島一・松本壮一郎：樹木が建物に与える視覚影響について、愛知工業大学研究報告, No14, 295—300, 1979
- 2) 渡部毅・樋渡涓二・島中伸典・田中総行：画像と注視点の分析, NHK技術研究, 第17巻, 第1号, 4—20, 1965

(受理 昭和55年1月16日)