

住民意識からみた無電柱化地上機器設置の問題点と改善策

金 利昭¹・平田輝満²・石森未貴³

¹正会員 茨城大学 工学部都市システム工学科 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1)
E-mail:toshiaki.kin.prof@vc.ibaraki.ac.jp

²正会員 茨城大学 工学部都市システム工学科 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1)
E-mail:terumitsu.hirata.a@vc.ibaraki.ac.jp

³非会員 茨城県 土木部 (〒301-0007 茨城県龍ケ崎市馴柴町 35)

本研究では、無電柱化に対する住民意識と地上機器の設置に対する住民の許容度に着目し、水戸市をケーススタディとしてアンケート調査を行うことで、現行の地上機器の設置に対する許容度や、地上機器の設置拒否理由に対する改善策への許容度を把握することを目的とした。その結果、自分との関わりが大きいほど設置に対する許容度が低く、地上機器が障害物として認識されていること、設置拒否理由に対する改善策として地上機器のデザインを工夫することや設置に対するデメリットを補償することは有効な手段であること等の知見が示され、地上機器の設置を推進するための知見を得た。

Key Words : *elimination of utility poles, ground equipment, installation location*

1. 研究の背景

我が国では、昭和 60 年代初頭から無電柱化の整備を進めている。ヨーロッパのロンドン・パリおよびアジアの香港・シンガポールなどの主要都市では無電柱化率が 100%であり、無電柱化が概成しているといえるが、我が国では、最も無電柱化に精力的に取り組んでいる東京 23 区でも無電柱化率が 8%であり、世界的に見ると非常に低い水準である¹⁾。また日本では毎年約 7 万本の電柱が新設されており、現在約 3,600 万本もの電柱が存在している²⁾。

電柱の問題点としては、災害時に電柱倒壊が発生すること、車いすや歩行者、自転車通行の妨げとなること、景観を阻害することなどが挙げられる。しかし近年、災害の激甚化・頻発化、高齢者・障害者の増加が顕著になり、無電柱化の必要性が増していると言える。

無電柱化を行う際には、電力を高圧から低圧に

変圧するための変圧器などの地上機器を設置する必要がある。しかし、住民がそれを敷地の前に設置することを拒否することが多々あり、無電柱化が進まない要因として問題視されている。また無電柱化に関する課題を把握するため、国土交通省が市町村長の会にアンケート調査を行った結果、コストが高いこと、電力会社や通信会社などとの調整が困難であることに次いで、地上機器の置き場所がないことが挙げられている(図-1)³⁾。そこで、地上機器の設置に対する住民の許容度に着目し、設置を許容するためにはどのような条件が必要であるかを明らかに

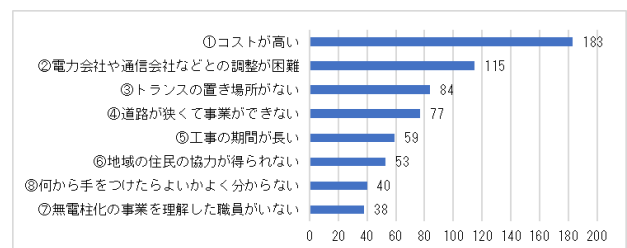


図-1 無電柱化事業を実施するにあたっての課題
(複数回答可)³⁾

する必要がありと考えられる。

本研究の目的は、地上機器の設置を推進する知見を得るため、地上機器の設置に対する住民の許容度に着目し、アンケート調査によって、無電柱化に関わる住民意識を明らかにすることである。

- ① 無電柱化に関する住民の意識を把握する。
- ② 現行の地上機器の設置に対する住民の許容度を把握した上で、地上機器の設置拒否者における拒否理由の改善策を検討し、その許容度を把握する。

本研究では、地上機器を電柱など何も無い場所に新しく設置することを“新設”と定義し、電柱が建っている場所の付近に電柱と置き換えて設置することを“置換”と定義する。なお現行の方式では、地上機器は新設する方式となっており、地上機器の置換は行われていない。

2. 既存研究

無電柱化事業のデメリットとしてはコストが高いことや工期が長期であることが挙げられ、事業後も地上機器が幅員を狭めていることと景観を阻害していることが問題として挙げられている（図-2）。

大石ら⁴⁾は、全国の自治体に対して無電柱化の実施についての調査を行い、事業の実施に関する様々な意識や判断基準の一端を明らかにした。その結果、都道府県では無電柱化事業が継続されているが、市町村では単発的な事業が多いこと、規模が小さい自治体では地域環境や景観を考慮した事業が実施され、規模の大きい自治体では道路事業を中心とした事業が実施される傾向があることを示した。また住民からの無電柱化への反響として、景観面の向上や歩行空間の向上といったメリットが高く評価されているが、地上機器が障害物として認識され、突出して指摘されていることを示した。しかし、地上機器の設置場所や、地上機器の条件に対する住民の許容度に着目した研究はない。

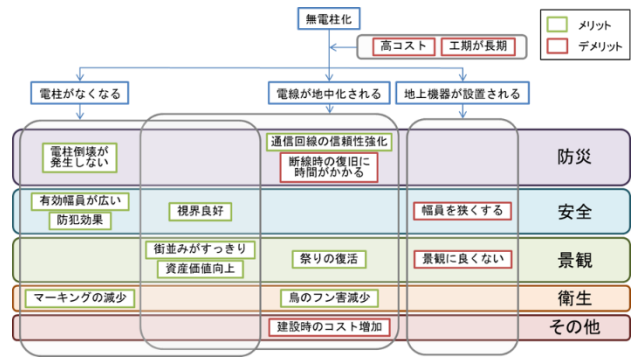


図-2 無電柱化のメリット・デメリット

3. 電柱と地上機器

(1) 電柱の概要

無電柱化とは、電線を近くに埋設することで電柱をなくす事業のことである。しかし電柱には「電力柱」「電信柱」「共用柱」という3種類の呼び方がある。電力柱は電気を送るための電線がかかっているもの、電信柱はインターネット・電話・ケーブルテレビなどの通信線がかかっているもの、共用柱は電線と通信線の両方がかかっているものである。また電柱の素材にも種類があり、最もよく利用されているものがコンクリート製、その他にも木材を用いた木柱、鉄鋼を用いた鋼管柱などがあり、場所ごとに最適なものが用いられる。高さは場所によって異なり、6 m から 16 m のものがある。太さについては下から上に行くにつれて徐々に細くなっており、元口径は約 23 cm から 45 cm と幅広いサイズであるが、標準的には約 30 cm のものが用いられている。

電柱は約 30 m 感覚で設置されており、日本には約 3,600 万本もの電柱が存在している。電柱は道路や敷地内に設置されているが、敷地内に設置されている場合、電力会社からその土地の所有者に電柱使用料を支払っている。基本的に宅地に設置されている場合は1本につき 1,500 円支払われる。

また災害大国である日本では電柱は危険な存在である。台風が頻繁に通過する沖縄県では、風速 46 m/s の風速に耐えることができるよう設計されているが、それを上回る風速により電柱が倒壊する事例が多発している。

(2) 地上機器の概要

地上機器は無電柱化の際に設置が必要とされているが、「多回路開閉器」「地上用変圧器」「低圧分岐装置」の3種類ある。多回路開閉器のサイズは、幅が 420 mm、長さが 1100 mm、高さが 1350 mm であり、地上用変圧器のサイズは、幅が 450 mm、長さが 1100 mm、高さが 1450 mm である。

地上機器は、原則幅員が 2.0 m 確保できる歩道の道路側に設置することとなっている。また設置場所は新たに検討し、新設するという考え方であり、既に電柱が建っている場所に地上機器を置き換えて設置するという手法はとられていない。

無電柱化には防災効果や景観向上、安全な通行等多くのメリットがあるが、地上機器を設置することで生じる問題がある。地上機器のサイズが大きいためにより、電柱と代わって歩道の幅員を狭めてしまうことや、景観の妨げになってしまうこと、津波や洪水などの浸水に弱いことなどが問題として挙げられる。そこでトランスボックスを電線と共に地中化したり、従来のトランスボックスより小型化して防水構造としたりという技術開発が行われている。しかし現在はまだ標準化されていないためコストが高くなってしまふ。また景観阻害への対応として、地上機器の形状やデザインを工夫することで、地上機器と空間とを調和させている事例がある。

表-1 地上機器のサイズ

種類	幅	長さ	高さ
多回路開閉器	420 mm	1100 mm	1350 mm
地上用変圧器	450 mm	1100 mm	1450 mm



図-3 地上機器の設置例（水戸市）

4. アンケート調査の概要

(1) 対象地と実施概要

対象地と対象道路は以下の選定条件のもとで水戸市備前町、天王町 1 丁目・2 丁目の一部とした。

- ・ 無電柱化を実施することができる幅員を確保できている道路があること。
- ・ 住宅街であること。
- ・ 既に電柱が立っていること。
- ・ 周囲に無電柱化された道路があること。

この地区は水戸市借楽園の東に位置する良好な住宅街であり、無電柱化されている道路が周囲に多く存在する。対象道路は平成 14 年に歩道が整備されており、無電柱化を行う際に必要となる幅員の条件を満たしているにも関わらず、電柱が存在している。また対象地は住宅地であり、主要な道路は一方通行であるため、対象道路は多くの住民が通行している。対象地の位置と道路状況を図-4~5 に示す。



図-4 対象地



図-5 対象道路

(2) アンケート調査項目

アンケートの調査項目を表-2、実施概要を表-3、対象道路の様子を図-6、地上機器の設置場所を図-7に示す。本研究では、地上機器の設置場所をⅠ)自宅の前の歩道、Ⅱ)隣家の前の歩道、Ⅲ)隣家との境界の前の歩道、Ⅳ)自宅の敷地、Ⅴ)隣家の敷地の5か所とし、その場所に設置することに対する許容度を「許容できる」から「許容できない」までの5段階の回答方式とした。

(3) 基礎集計

回答者は男性が約6割、女性が約4割で、人口推計2019年12月報(7月確定値)と比較すると、50代と60代の占める割合が高い。

家族構成は、夫婦のみが約4割、親子が約3割、一人暮らしが25.7%で、同居している18歳以下の家族がいる家庭は17.3%であった。

車の運転頻度はほぼ毎日が54.5%を占め、週に1回以上運転している回答者が過半数を占めた。

1年間の世帯収入が1000万円以上の家庭が20.9%を占め、次に200万円以上~400万円未満の家庭が18.2%を占めた。

5. 無電柱化に対する住民意識

(1) 無電柱化への関心

無電柱化に興味や関心のある人、少しある人は90.7%を占めている(図-8)。また無電柱化を推進するべきであると思っている人、どちらかといえばそう思っている人は85.4%を占めており、興味や関心のある人、少しある人と比較すると約5%減少しているが、大きな割合を占めている(図-9)。このように回答した理由については、防災効果への期待、景観の向上、幅員の確保など、無電柱化へ積極的な回答が多くみられたが、税金を多く使うからといった課題を問題視する回答も一定数みられる(図-10)。

対象道路を車でよく通る人は86.0%、徒歩でよく通る人は76.9%であり、いずれも高い値となっ

表-2 調査項目

質問項目	詳細	
A 個人属性	性別、年齢、家族構成、同居している子供、免許の有無、運転頻度	
B 無電柱化に関する意識	無電柱化	無電柱化の認識、知るきっかけ、興味・関心、無電柱化を推進すべきか
	地上機器	地上機器の認識、地上機器への不快感
	具体的な場所の無電柱化	お住まい、地域社会との関わり、電柱の場所、対象道路の利用、地上機器設置の決定方法
C 地上機器の許容度	地上機器	場所毎の許容度
	様々な地上機器	地上機器の形状・デザインの工夫と場所毎の許容度
	地上機器設置に対する補償	地上機器設置に対する支払意思額、受取補償額、資産価値の補償の許容度

表-3 実施概要

調査日時	12月23日(月) 10:00~12:00 12月24日(火) 10:00~12:00
調査対象地	水戸市備前町、天王町1丁目・2丁目の一部
調査対象	世帯主または世帯主にかわる方
調査方法	配布:ポスティング 回収:郵送
配布部数	456部
回収率	24.3% (111/456部)
調査員	学生5人



図-6 対象道路の様子

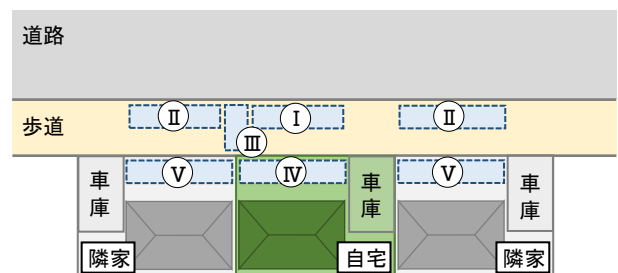


図-7 地上機器の設置場所

た。対象道路の景観が良いと考える回答者は、車と徒歩のいずれも過半数を占めている。電柱があることが危険であると感じる回答者も、車と徒歩のいずれも過半数を占めている。また対象道路を無電柱化するべき、どちらかといえばするべきと考えている回答者は 77.4 %を占めている。

(2) 地上機器への意識

地上機器の存在に気付いたことがある人は 82.7 %であったが、そのうち、その存在を不快に思ったことがある人は 25.3 %である (図-11)。また不快に思った理由としては、地上機器が歩行や自転車通行の妨げになるといった回答が 32.7 %を占める (図-12)。

道路を無電柱化するべきであると考えてるかという問いに対する回答は、対象道路を車でよく通る人は 86.0 %、徒歩でよく通る人は 76.9 %であり、いずれも高い値となった (図-13)。対象道路の景観が良いと考える回答者は、車と徒歩のいずれも過半数を占めている。電柱があることが危険であると感じる回答者も、車と徒歩のいずれも過半数を占めている。また対象道路を無電柱化するべき、どちらかといえばするべきと考えている回答者は 77.4 %を占めている。

(3) 地上機器の許容度

地上機器を自宅の前に設置することを許容できる、どちらかというと言容できると回答した人は 52.5 %であるのに対し、自宅の敷地内に設置することを許容できる、どちらかというと言容できると回答した人は 17.6 %であり、約 3 分の 1 にまで減少した (図-14)。地上機器を隣家の前に設置することと、隣家との境界に設置することのいずれも、許容できる、どちらかというと言容できると回答した人は約 6 割を占めているが、境界に設置のほうが許容できないと回答している人が隣家の前に設置の約 2 倍増加している。

電柱を自宅の前に設置することを許容できる、どちらかというと言容できると回答した人は 36.7 %

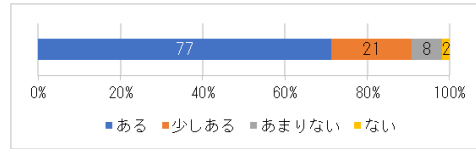


図-8 無電柱化への興味や関心

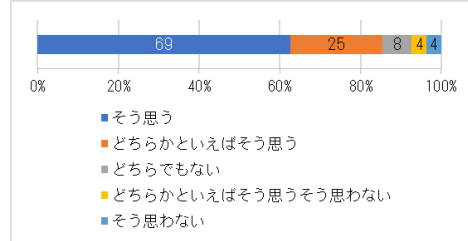


図-9 無電柱化を推進するべきか

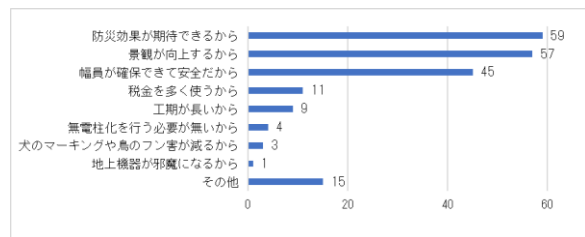


図-10 推進すべき理由

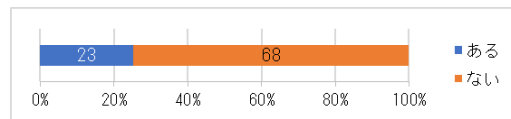


図-11 地上機器が設置への不快

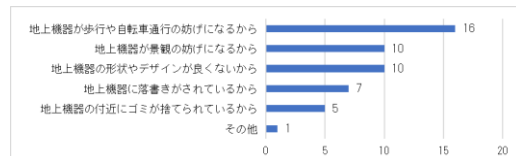


図-12 地上機器を不快に思った理由

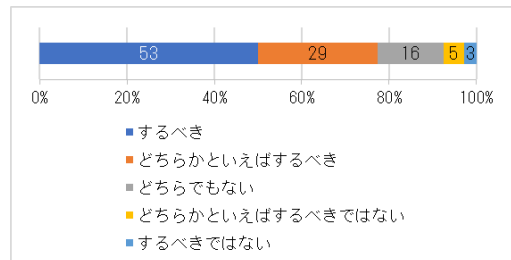


図-13 対象道路を無電柱化するべきか

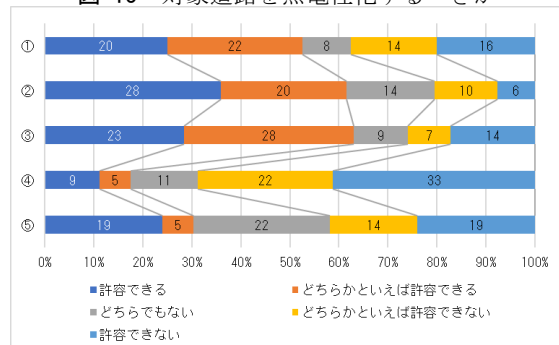


図-14 地上機器の設置場所の許容度

であるのに対し、自宅の敷地内に設置することを許容できる人は 21.6 %であり、約 60%減少した。

どちらかというところ許容できると回答した自宅の前に設置されている電柱を地上機器と置き換えることを許容できる、どちらかというところ許容できると回答した人は 60.5 %であるのに対し、自宅の敷地内に設置することを許容できる、どちらかというところ許容できると回答した人は 28.8 %であり、半減した。

地上機器の新設を許容できない理由として、歩道上に設置の場合は、地上機器が歩行や自転車通行の妨げになることが主な要因である。敷地内に設置の場合は、庭が狭くなることが主な要因であるが、歩道上に設置の場合と比較すると、管理者が敷地内に入ってくることや資産価値が減少することの項目が多く挙げられている（図-15）。

「通常の地上機器」「高さ軽減の地上機器」「街灯と一体化した地上機器」「柱状型機器」の新設の場合と置き換えの場合の許容度を、場所ごとにまとめ、それぞれを比較すると、どの場所に設置の場合も、地上機器を新設するより地上機器を置き換えて設置するほうが許容されやすくなっている。また、歩道に設置する場合は、街灯と一体化した地上機器が最も許容されやすく、次に高さが軽減された地上機器が許容されやすくなった。最も許容されにくい形状は通常の地上機器となった。敷地内に設置する場合は、柱状型機器が最も許容されやすく、次に高さが軽減された地上機器と街灯と一体化した地上機器が類似した許容度を得た。

「周囲に溶け込むデザインの地上機器」「ペイントアートが施された地上機器」「公共表示が施された地上機器」「デザイン無しの地上機器」を設置した場合の許容度を、場所ごとにまとめ、それぞれを比較すると、全体的に、歩道に設置するよりも敷地内に設置するほうが許容しにくくなっている。歩道に設置の場合は、周囲に溶け込むデザインの地上機器が最も許容されやすく、次に公共表示が施された地上機器が許容されやすくなっている。また、ペイントアートは歩道に設置の場合と敷地内に設置の場合のいずれも最も許容度が低かった。

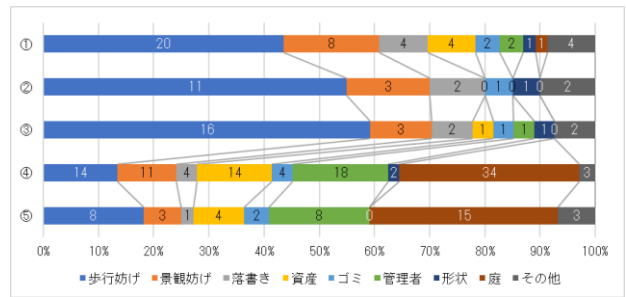


図-15 地上機器設置を許容できない理由

6. 住民の許容度に着目した考察

(1) 地上機器の新設に対する許容度

ここでは、5段階の回答方式のうちの「どちらでもない」を許容できない側にまとめ、「許容できる」「許容できない」の2段階として集計した。

それぞれの場所に地上機器を新設する場合の許容度を図-16に示した。これより、敷地より歩道に設置する場合は許容度が高く、自宅より隣家に関わって設置する場合は高い許容度を示したため、自分との関わりが大きいほど高い許容度を示すことが分かった。しかし隣家との境界に設置する場合は、隣家の前に設置する場合と同様の許容度を示したが、これは自宅や隣家のどちらかに地上機器を新設することに抵抗があるため、このような結果が得られたと考えられる。また、歩道設置の場合の自宅前から境界前への許容度の変化を示したものを図-17に、隣家前から境界前への許容度の変化を示したものを図-18に示す。これより、自宅前や隣家前に設置することは許容できるが、境界前に設置することは許容できないと回答した人が、自宅前の場合に 12.8%、隣家前の場合に 16.7%存在していることが明らかになった。また自宅前設置拒否者のうち境界前設置を許容できると回答した人数は、自宅前設置許容者のうち境界前設置を許容できないと回答した人数よりも多く、隣家前設置拒否者のうち境界前設置を許容できると回答した人数は、隣家前設置許容者のうち境界前設置を許容できないと回答した人数と同数であることが示された。

(2) 設置拒否者の意識把握

自宅の前の歩道や、自宅の敷地に地上機器を新設することを許容できないと回答した人を設置拒否者とし、その拒否理由を設置拒否者の人数に占める割合として図-19 に示した。これより、歩道設置の場合の拒否理由として、地上機器が歩行や自転車通行の妨げになるから、敷地設置の場合の拒否理由として、庭が狭くなるからという項目が最も多く回答された。またいずれも人数に占める割合が 50% を超えており、地上機器の設置を許容できない重要な要因となっている可能性がある。また無電柱化のメリットとして、電柱が無くなることで幅員が確保できると言われているが、実際は地上機器が幅員を狭める要因となっていると認識されていることが分かった。今後、無電柱化を進めるにあたり、住民に対して無電柱化のメリットとデメリットを確実に説明する必要があると考える。

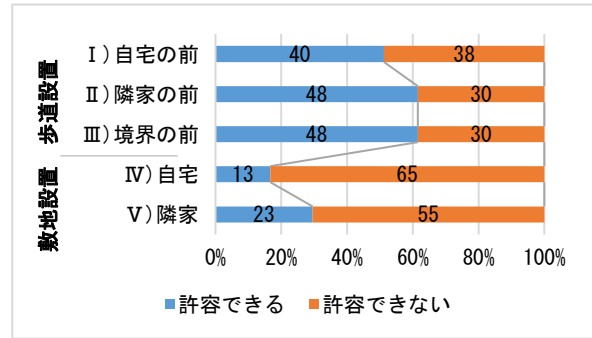


図-16 地上機器新設の許容度

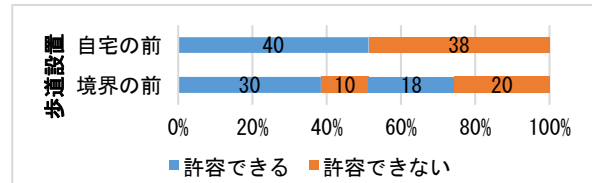


図-17 地上機器新設の許容度の変化（自宅から境界）

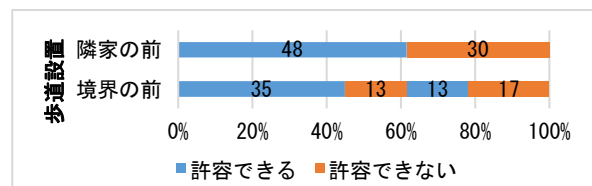


図-18 地上機器新設の許容度の変化（隣家と境界）

(3) 改善策に対する許容度

地上機器の設置拒否理由として最も多く回答された、歩道設置の場合の拒否理由である地上機器が歩行や自転車通行の妨げになるから、敷地設置の場合の拒否理由である庭が狭くなるからという項目に着目し、これらに対する改善策をとることでどれほど許容度が変化するか、それぞれ図-20 と図-21 に示す。改善策を、置換、形状とデザインの工夫、補償の3分類としたが、補償においては敷地に設置することを前提として集計したため、敷地設置の場合のみ示す。

a) 地上機器の置換の有効性

現行の方式では、地上機器の置換は行われておらず、新設する方式となっている。しかし、何も建っていない場所に地上機器を新設することはほとんどの人が抵抗を受けるのではないかと考え、地上機器の置換を新たに考えた。通常の上機器を置換する場合の許容度と通常の上機器を新設する場合の許容度を比較した結果、歩道設置の場合に 20%、敷地設置の場合に 11.8% 許容度が増加した。よって、地上機器の置換は新設と比較すると有効な手段である可能性が示され、また敷地設置の場合より、歩道

設置の場合がより効果的であることが示された。

b) 形状とデザインの工夫の有効性

回答者全員による最も許容度の高い地上機器の形状とデザインは、歩道設置の場合は街灯と一体化した地上機器と周囲に溶け込むデザイン、敷地設置の場合は柱状型機器と周囲に溶け込むデザインとなり、表-4 にこれらを示した。最も許容できる地上機器の形状とデザインの組み合わせは、「街灯と一体化×周囲に溶け込むデザイン」と「高さ軽減×周囲に溶け込むデザイン」の2種類となった。またデザインについては、通常の上機器に施すものとした。許容度の高い地上機器の特徴として、歩道に設置の場合は周囲を照らすなど地上機器自体に意味があること、敷地に設置の場合は占用面積が小さいこと、またいずれの場合も周囲に溶け込み景観を阻害しないことなどが考えられる。

形状とデザインを工夫した地上機器を新設する場合の許容度と通常の上機器を新設する場合の許容度を比較した結果、歩道設置の場合は形状が 26.3%、デザインでは 55.0% 許容度が増加し、敷地設置の場合は形状が 25.0%、デザインでは 33.3% 許容度が増加したことを示した。よって、歩道設置の

場合においては、デザインを工夫することが最も効果的であることが示された。また形状とデザインの両方が工夫された地上機器を新設する場合は、この結果より高い許容度となることが考えられる。

c) 補償の有効性

補償では、資産価値が減少した際にそれを補償する資産価値補償と、どれほど金額を受け取ることができれば設置を許容できるかという受取補償額に対する許容度を示した。これらは自分が最も許容できる地上機器を設置することが前提であるため、通常地上機器を設置する場合より高い許容度となっている可能性がある。これらの許容度と通常地上機器を新設する場合の許容度を比較した結果、資産価値補償が 53.3%、受取補償額では 71.9%許容度が増加したことを示した。よって、資産価値の減少を補償するより、地上機器の設置によるデメリットに対する補償が求められていることがわかった。

6. 結論

① 地上機器を自宅に関連して新設する場合と隣家に関連して新設する場合の許容度を比較すると、歩道設置の場合は 10.3%、敷地設置の場合は 12.8%許容度が低くなったため、設置場所と自分との関わりが大きいほど設置の許容度が低くなることが分かった。しかし隣家との境界に新設する場合の許容度については、隣家の前に新設する場合の許容度と変化が見られなかったため、他者への配慮と公平性も考慮されていると考えられる。

② 地上機器の設置拒否理由として、歩道設置の場合に通行の妨げになるから、という項目が最も多く回答されたことから、必ずしも無電柱化が交通障害物を排除すると受け取られていないことが分かった。

③ 地上機器の設置拒否者の許容度を増加させるために、歩道設置の場合は地上機器のデザインを工夫すること、敷地設置の場合は地上機器の設置に対するデメリットを補償することが有効な手段である。

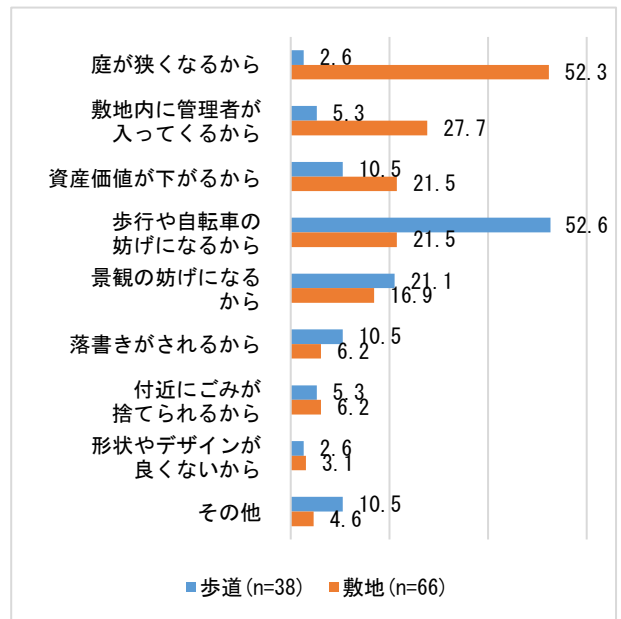


図-19 地上機器新設の拒否理由（複数回答可）

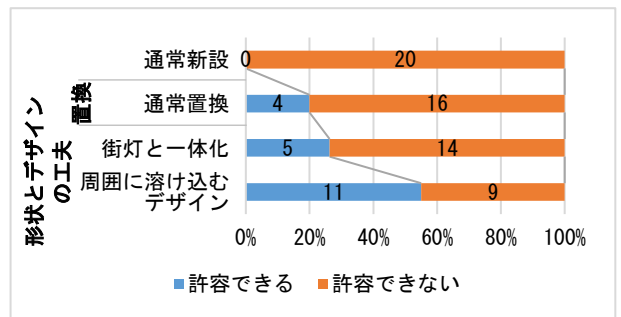


図-20 地上機器の改善策に対する設置拒否者の許容度の変化（歩道設置の場合）

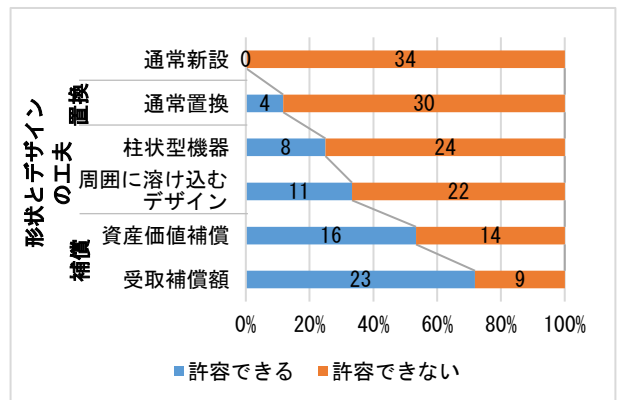


図-21 地上機器の改善策に対する設置拒否者の許容度の変化（敷地設置の場合）

表-4 地上機器の形状・デザインを工夫した例



参考文献

- 1) 国土交通省：無電柱化の整備状況（国内，海外）
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/chicyuka/chi_13_01.html (最終閲覧日 2019/2/9)
- 2) 国土交通省：既設電柱の撤去に向けた取組，第 9 回
無電柱化推進のあり方検討委員会 配布資料 2，p.2，
2019.
- 3) 国土交通省：無電柱化の現状，第 1 回 無電柱化推進
のあり方検討委員会 配布資料 資料 3，p.8，2017
- 4) 大石洋之ら：全国の自治体における無電柱化の実態に
関する研究，日本建築学会計画系論文集，第 77 巻，
第 674 号，839-846，Apr.，2012
- 5) 東電タウンプランニング株式会社：「地上機器」の種類
<https://www.ttplan.co.jp/news/entry/000010.html> (最終閲覧
日 2019/2/9)
- 6) 国土技術政策総合研究所：無電柱化に関する事例集，
国総研資料 第 789 号，p.37，2014.

(2021.?.? 受付)

PROBLEMS AND IMPROVEMENT MEASURES FOR GROUND EQUIPMENT TO
ELIMINATE UTILITY POLES FROM THE VIEWPOINT OF RESIDENTS' AWARENESS

Toshiaki KIN, Terumitsu HIRATA ,Miki ISHIMORI