

メンテナンスを考慮したポール型都市環境装置のあり方に関する研究

崔, 乗日

<https://doi.org/10.11501/3181884>

出版情報：九州芸術工科大学，2000，博士（芸術工学），課程博士
バージョン：
権利関係：

第4章 ポール型都市環境装置における 既製品の状況および製品の特徴

1. 本章の目的	73
2. 調査および分析方法	73
2.1 調査の対象メーカーの選定	73
2.2 カタログ調査の方法	74
2.3 集計および分析の方法	74
3. 調査および分析結果	75
3.1 装置別の製品状況	75
3.2 諸要素間の相互関係	90
4. まとめ	106
4.1 装置別の製品の特徴	106
5. 本章での研究課題	109
注・参考文献	110

第4章 ポール型都市環境装置における既製品の状況および製品の特徴

1. 本章の目的

都市の街路空間に数多く設置され、都市景観を構成する重要な要素の一つとなるポール型都市環境装置は、人々が屋外の生活を営む際に目の高さから常に視覚し、直接触って感じられる日常的な装置であり、その大半はメーカーにより量産された製品が設置されている。しかし、第2章と第3章での既設の装置のメンテナンス状況にて明らかになったように、既存のポール型都市環境装置には、設置後の部分的な破損があっても装置自体を取り替えなければ直らないため、メンテナンスが行き届きにくいなど装置自体に多くのデザイン問題がある。したがって、人々に身近な装置となるポール型都市環境装置は、その製品化の段階において、初期の段階から十分な製品の開発及び計画・設計が必要であり、そのためには、ポール型都市環境装置の既製品としては、どのような製品が製造され市販されているか、その形態や構造、大きさ、使用素材および表面加工などはどのような特徴を持っているかを把握し、既製品におけるデザイン上の問題及び解決すべき課題を明らかにしたうえで、設置後のメンテナンスへ対応できる新たなポール型都市環境装置の製品化の方法を探る必要があると思う。

本章では、既製品として市販されているポール型都市環境装置に対する製品調査を行ない、装置別の構造、高さ、素材、形態の項目に分類することによって既製品の現状を把握し、ポール型都市環境装置の製品の特徴に大きく影響を及ぼす諸要素間の関係から、既製品としてのポール型都市環境装置の製品の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 調査および分析の方法

本章では、市販されているポール型都市環境装置の製品の特性に対するカタログ調査の結果から各要素間の相互関係図の作成を行い、装置の種類別、諸要素別での比較分析によって、製品の特徴に影響を及ぼす要素間の関係を探り、既製品としてのポール型都市環境装置の製品の特徴を把握する。

2.1 調査の対象メーカーの選定

本調査では、装置を市販しているメーカーの中で、自社の固有モデルを持っており、装置類について量的な調査が可能な73メーカー（車用照明柱・歩行者用照明柱：8社、標識柱：5社、信号柱：2社、車止め：50社、防護柵：8社）をランダムに選定し、製品のカタログに載っている1,762基（車用照明柱：42基、歩行者用

3. 調査および分析結果

3.1 装置別の製品状況

3.1.1 車用照明柱

(1) 構造について

既製品の構造は、一本のポールのみで構成される支柱、アームが取り付けられる支柱+アーム、アームとポールの下段部のベース（袴）で構成される支柱+アーム+ベースの3項目で分類できる。その中で既製品として最も多い構造は支柱+アームで、64.3%を占めている。また、支柱と支柱+アーム+ベースの構造は、それぞれ16.7%、19%でほぼ同じである（図4-2参照）。

(2) 高さについて

既製品の高さは、全ての製品が8m以上である。特に、照明柱の高さが8mであるサンプル数は、全サンプル数の半分以上を越える57.1%である。また、8.1m～10m

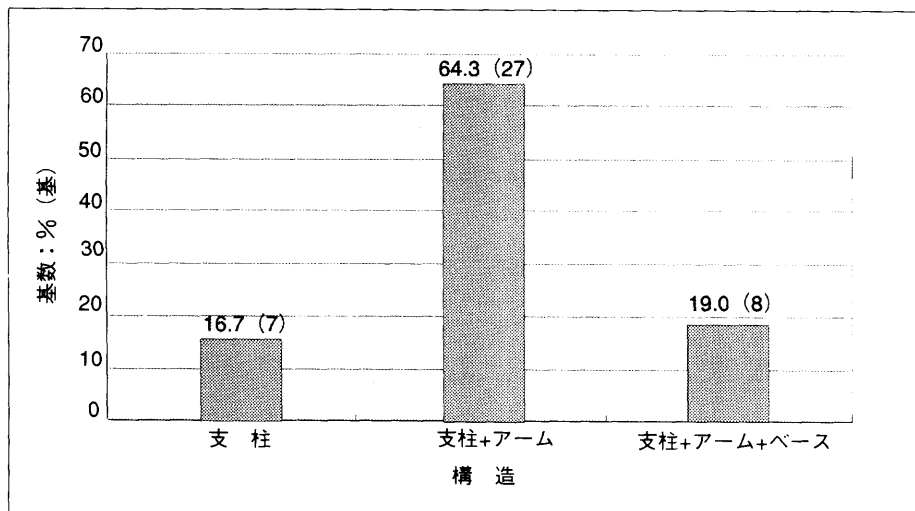


図4-2 構造による分類<車用照明柱>

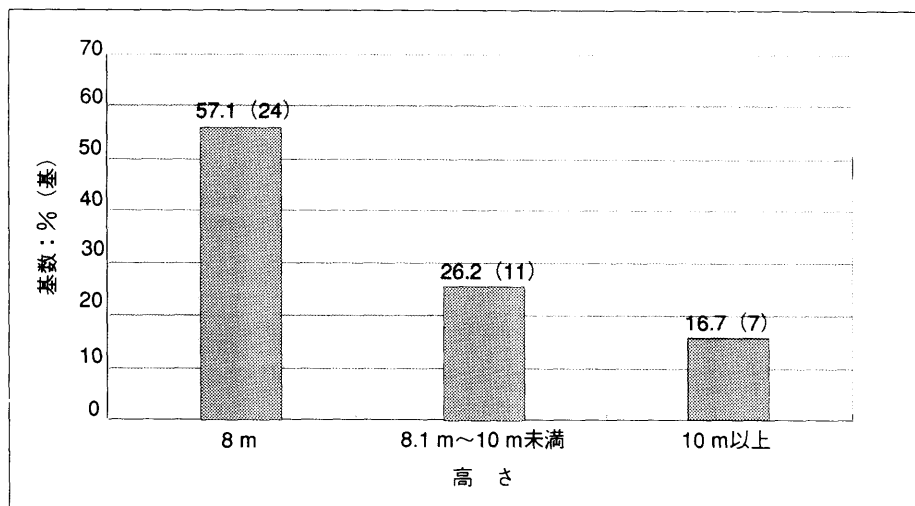


図4-3 高さによる分類<車用照明柱>

の照明柱は26.2%、10m以上の照明柱は16.7%で、既製品の大半が8mの高さに集中している（図4-3参照）。

(3) 素材について

既製品に用いられている素材は、鉄管（一般炭素鋼）、アルミ管、ステンレス管である。その中で最も多く用いられている素材は鉄管で、全サンプルの83.3%を占めている。次に多く用いられている素材はアルミ管で14.3%である。その他のステンレス管は2.4%で、既製品の大半には鉄管が用いられている（図4-4参照）。

(4) 形態について

形態は、主要部位の縦・横断面形態に分けられる。その中で横断面形態は、円形、正方形、多角形、その他の4項目に分類できる。また縦断面形態は、長方形と台形（テーパーポール）の2項目に分類できる。これらの断面形態を項目別にみると、横断面形態としては円形が66.7%で最も多く、次に正方形が21.4%、多角形が7.1%、円形や正方形などが重なったようなその他の形態が4.8%の順である。また

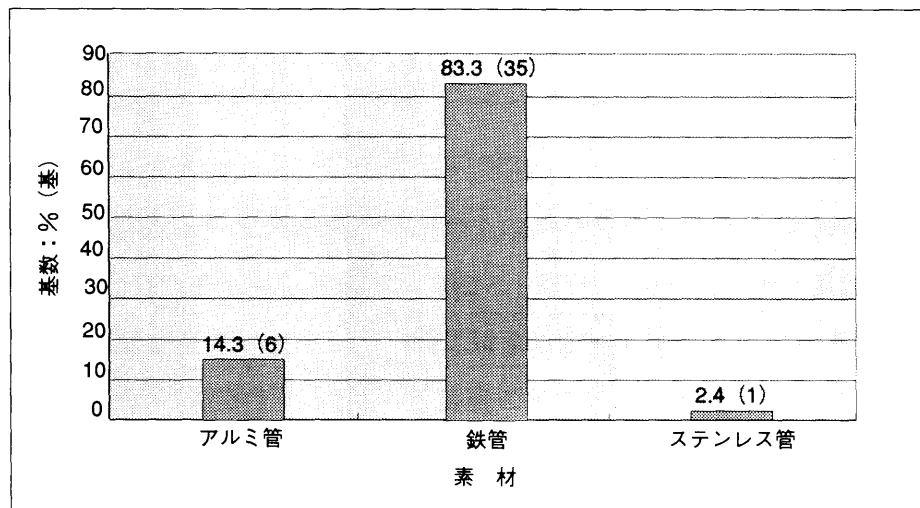


図4-4 素材による分類<車用照明柱>

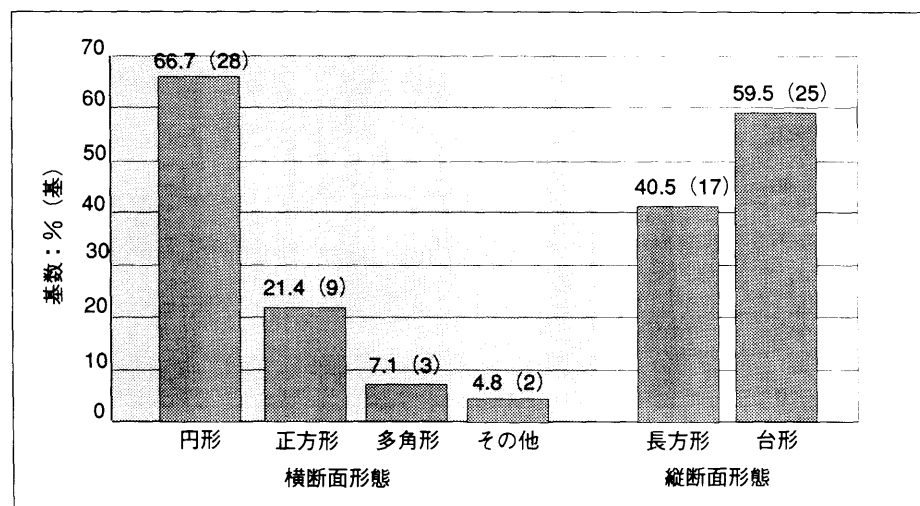


図4-5 形態による分類<車用照明柱>

縦断面形態としては、長方形が40.5%、台形が59.6%で台形が長方形より多く用いられている（図4-5参照）。

3.1.2 歩行者用照明柱

(1) 構造について

既製品の構造は、支柱、支柱+アーム、支柱+ベース、支柱+アーム+ベースの4項目で分類できる。この中で最も多い構造は、支柱+ベースで46%を占めている。次に多い構造は、支柱が33.3%、支柱+アームが8.5%、支柱+アーム+ベースが12.2%の順であり、歩行者用照明柱の構造は支柱と支柱+ベースの構造が数多く用いられている（図4-6参照）。

(2) 高さについて

高さについては、3m未満、3m～5m未満、5m～8m未満の3項目に分類できる。この項目の中で最も多い高さは、3m～5m未満で66.3%を占めている。次に

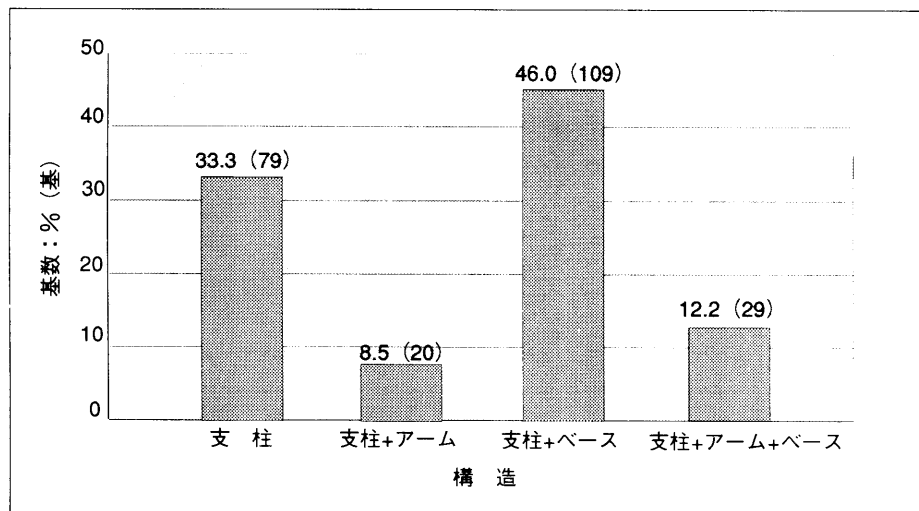


図4-6 構造による分類<歩行者用照明柱>

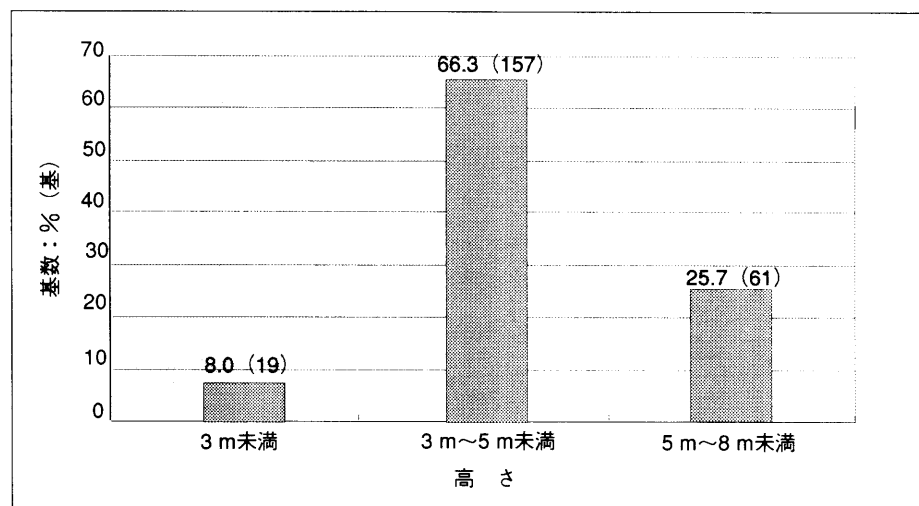


図4-7 高さによる分類<歩行者用照明柱>

多い高さは、5m～8m未満が25.7%、3m未満が8%の順である。歩行者用照明柱は、車用照明柱の既製品で最も多かった8mを超える高さがなく、高さ4mを前後に既製品が集中している（図4-7参照）。

(3) 素材について

既製品に用いられている素材は、鉄管、アルミ管、鋳物、ステンレス管の4項目に分類できる。この中で最も多く用いられている素材は鉄管で、63.7%を占めている。また、次に多い素材はアルミ管で25.7%、鋳物は9.7%、ステンレス管は0.9%の順である。また、歩行者用照明柱の既製品には、基数は少ないが鋳物を用いた製品もある（図4-8参照）。

(4) 形態について

主要部位の横断面形態は、円形、正方形、長方形、多角形、不定形、その他の6項目に分類できる。また縦断面形態は、長方形、台形、長方形や正方形などが重なったようなその他の3項目に分類できる。これらの断面形態を項目別に見ると、

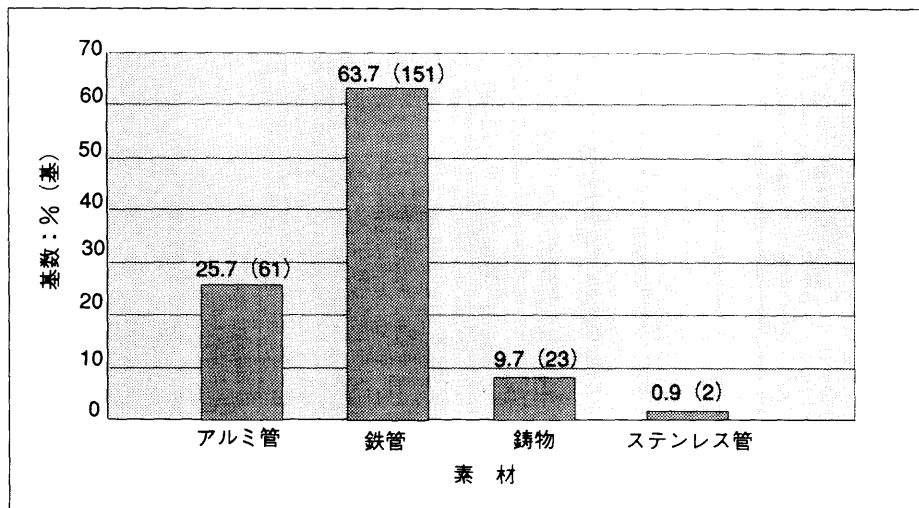


図4-8 素材による分類<歩行者用照明柱>

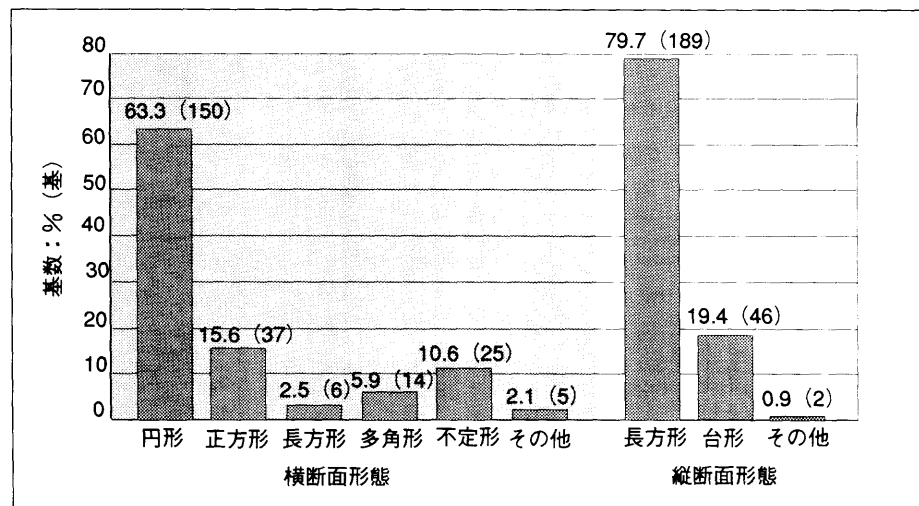


図4-9 形態による分類<歩行者用照明柱>

横断面としては円形が63.3%で最も多く、次に正方形が15.6%、不定形が10.6%、多角形が5.9%、長方形が2.5%、その他が2.1%の順である。縦断面としては、特に長方形が79.7%で最も多く、次に台形が19.4%、その他が0.9%の順であり、台形が長方形より多かった車用照明柱の縦断面の形態状況とは逆転している(図4-9参照)。

3.1.3 標識柱

(1) 構造について

既製品の構造は、逆L型、F型、直線型、曲線型の4項目で分類できる。この中で最も多い構造は、直線型で39.1%を占めており、次に多い構造はF型で36.9%を占めている。また、逆L型は19.6%、曲線型は4.4%の順である。このように標識柱の既製品は、直線型とF型の構造が主に使われている。(図4-10参照)。

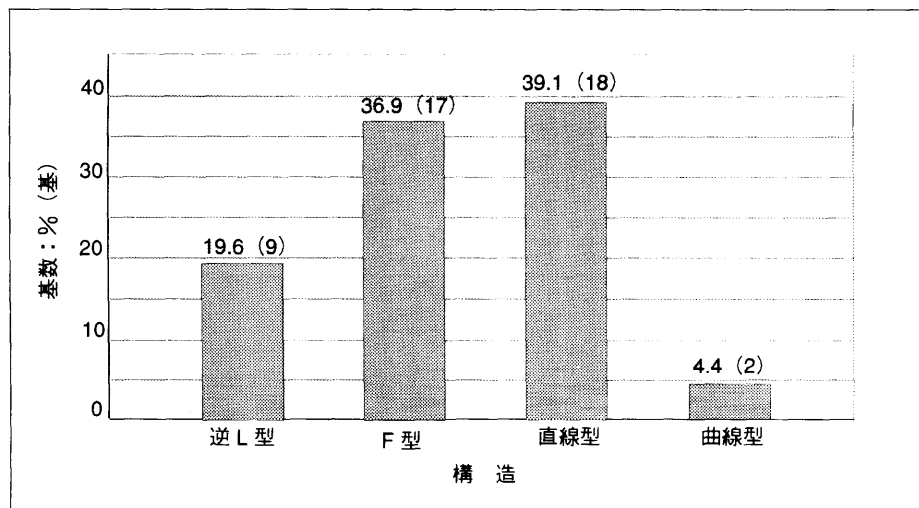


図4-10 構造による分類<標識柱>

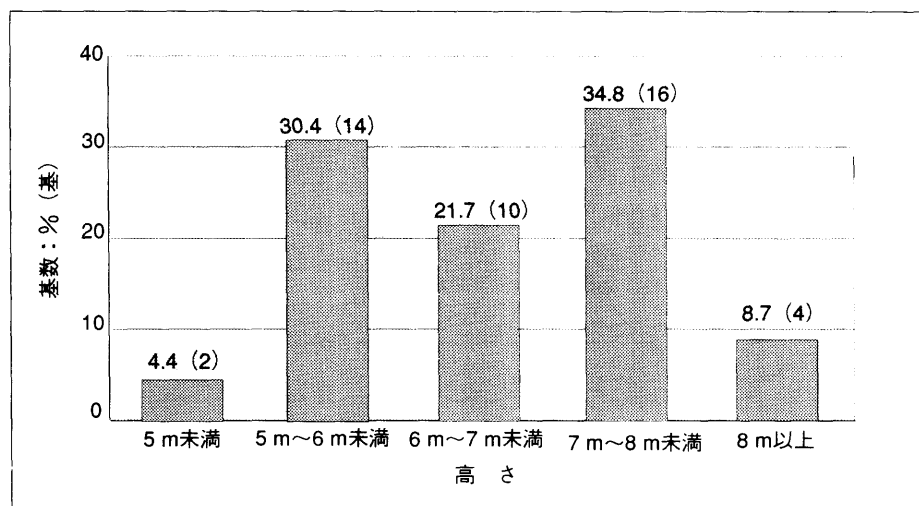


図4-11 高さによる分類<標識柱>

(2) 高さについて

高さについては、5m未満、5m～6m未満、6m～7m未満、7m～8m未満、8m以上の5項目に分類できる。この項目の中で最も多い高さは、7m～8m未満で34.8%を占めており、次に多い高さは、5m～6m未満で30.4%を占めている。また、6m～7m未満が21.7%、8m以上が8.7%、5m未満が4.4%の順である。標識柱は、高さ5m～8mの間に既製品が集中している（図4-11参照）。

(3) 素材について

標識柱の既製品に用いられている素材は、鉄管のみである（図4-12参照）。

(4) 形態について

既製品の主要部位の横断面形態は、円形のみである。また縦断面形態は、長方形と台形の2項目に分類できる。これらの断面形態を項目別に見ると、縦断面形態の台形が60.9%で、長方形が39.1%の順であり、信号柱の既製品の形態状況とは、逆転しているものの、全般的な形態の状況は、信号柱と同様に他装置と比べ極めて

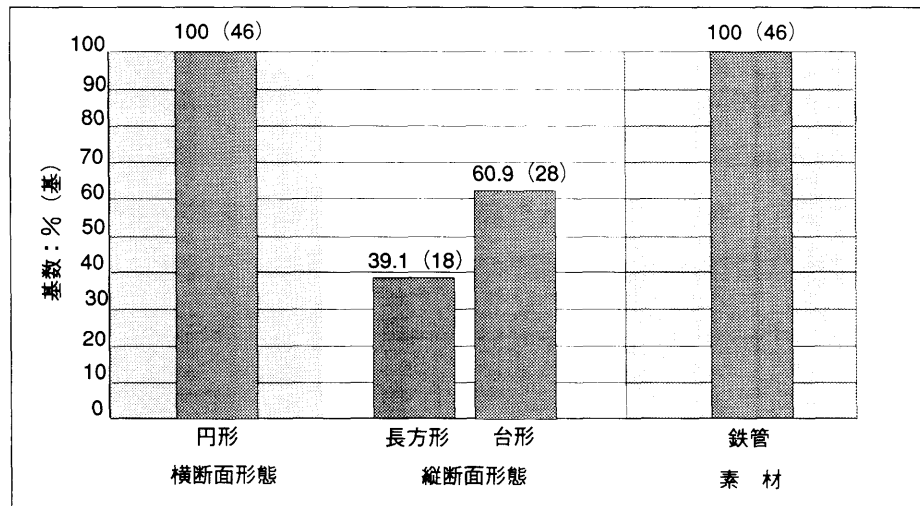


図4-12 形態・素材による分類<標識柱>

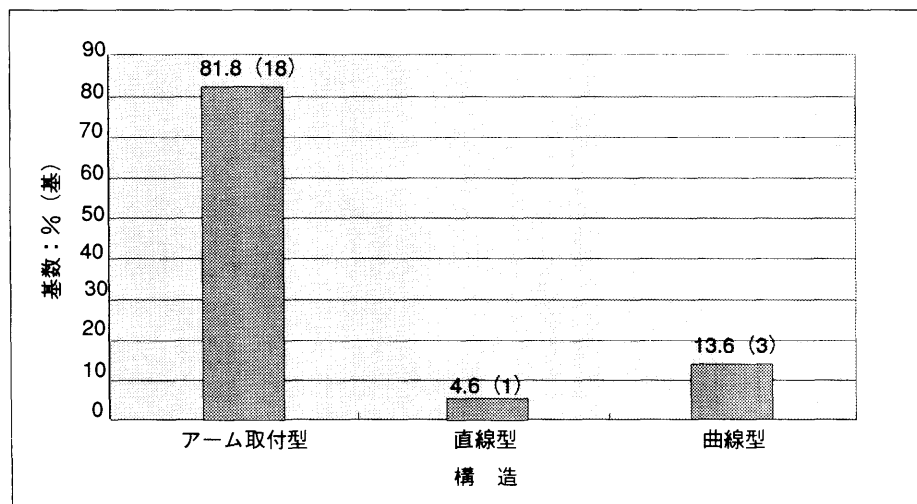


図4-13 構造による分類<信号柱>

単純である（図4-12参照）。

3.1.4 信号柱

(1) 構造について

既製品の構造は、一本の柱にアームを取り付けるアーム取付型、一本の柱のみである直線型、一本のテーパポールを曲げた曲線型の3項目で分類できる。この中で最も多い構造は、アーム取付型で81.8%を占めている。次に多い構造としては、曲線型が13.6%、直線型が4.6%の順であり、信号柱の既製品の大半はアーム取付型の構造が用いられている（図4-13参照）。

(2) 高さについて

高さについては、2.5m、5.5m、7.5m、7.9mの4項目に分類できる。この項目の中で最も多い高さは、7.5mで72.7%を占めている。次に多い高さは、5.5mが18.1%、2.5mと7.9mがそれぞれ4.6%の順である。信号柱は、他装置とは異なって高

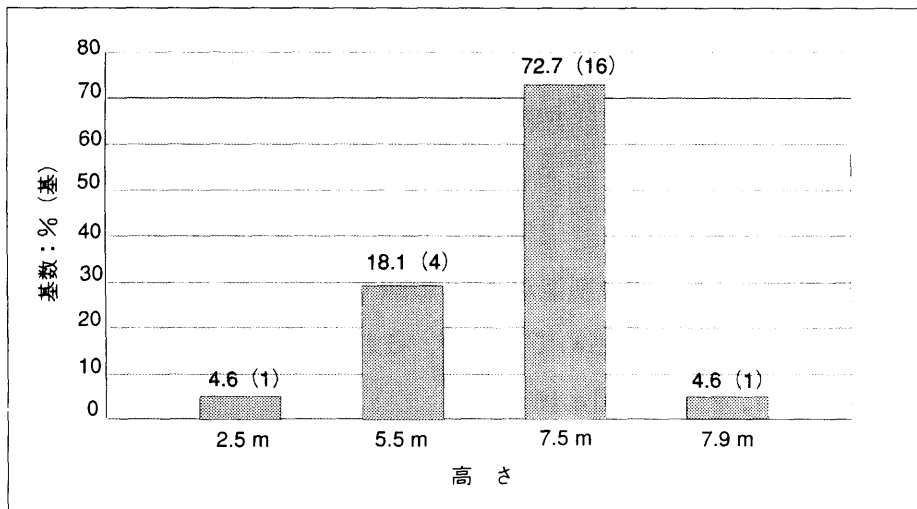


図4-14 高さによる分類<信号柱>

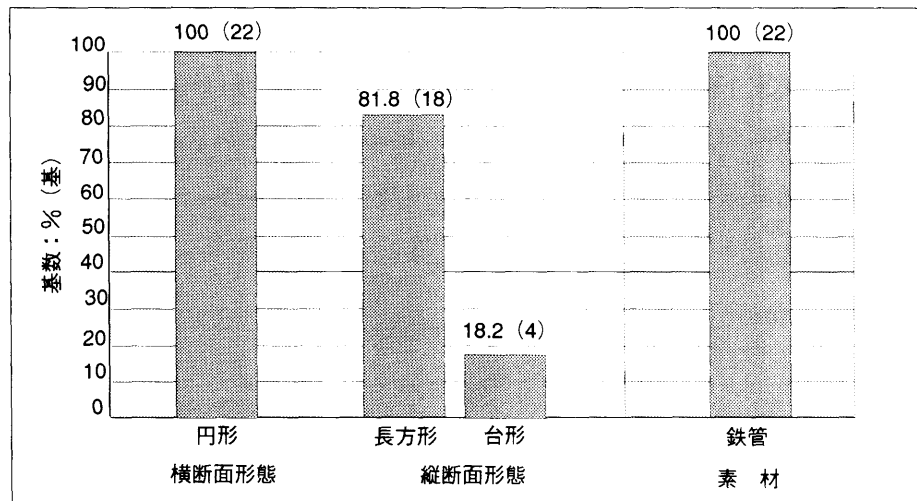


図4-15 形態・素材による分類<信号柱>

さが4項目に限定されており，高さ7.5mに既製品が集中している（図3-14参照）。

(3) 素材について

信号柱の既製品に用いられている素材は標識柱と同様に，鉄管のみである（図4-15参照）。

(4) 形態について

既製品の主要部位の横断面形態は，標識柱と同様に円形のみである。また縦断面形態は，長方形，台形の2項目に分類できる。これらの断面形態を項目別に見ると，縦断面形態の長方形が81.8%で，台形が18.2%の順であり，信号柱の既製品の形態は，円形の鋼管をそのまま用いたように他装置と比べ極めて単純な状況である（図4-15参照）。

3.1.5 車止め

(1) 構造について

車止めの構造は，機能の付加や素材の付加などの接続位置，または表面処理による溝などによって視覚的に分割され，端部と主ポール部，ベース部に分けられる。車止めは，これら主要部位の組み合わせによって形態が構成されているため，一体型，二分割型，三分割型，多分割型，門型と5項目で分類できる。

項目別に見ると，二分割型が34.8%で，一体型が30.8%，門型が16.3%，三分割型が16.1%，多分割型が2.2%の順であり，車止めの構造は一体型や二分割型が全体の65%以上を占めているが，これに対し三分割型や多分割型，門型の多分割型が特に少ない（図4-16参照）。

(2) 高さについて

腰掛けとして必要となる高さは0.4m～0.55mであり，車をバックさせる際に運

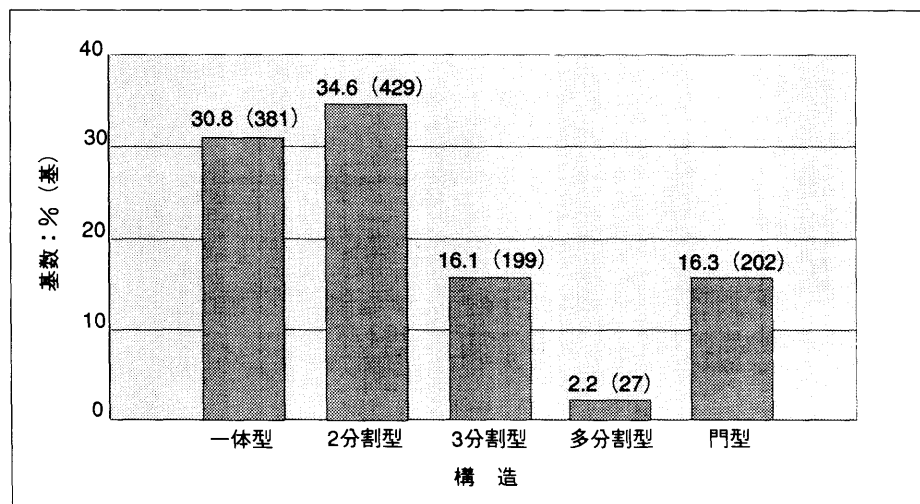


図4-16 構造による分類<車止め>

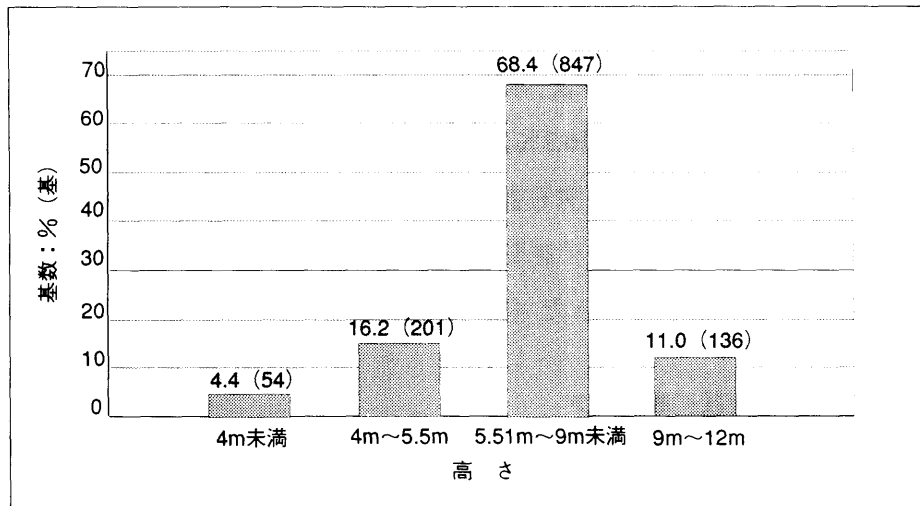


図4-17 高さによる分類<車止め>

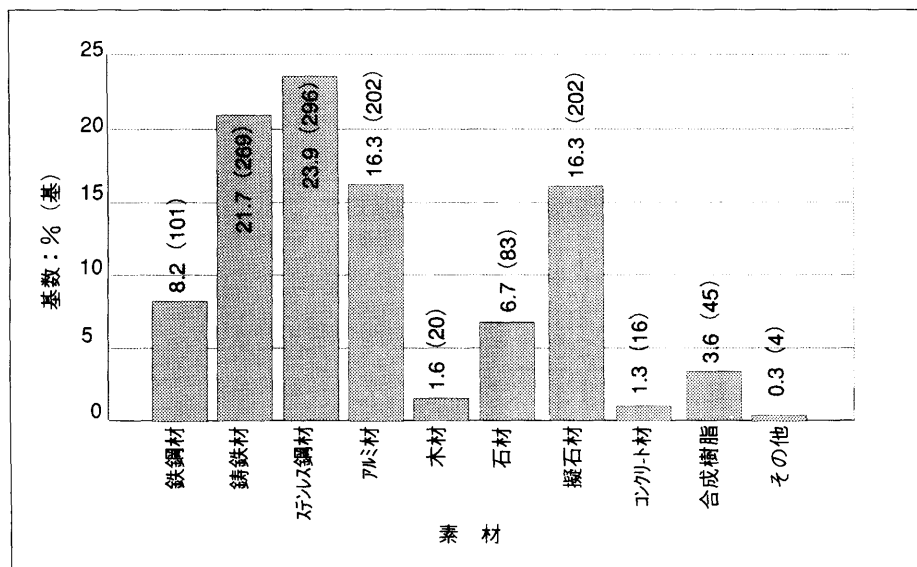


図4-18 素材による分類<車止め>

転者から見える高さは0.9m以上であるため、車止めの高さは0.4m未満、0.4m～0.55m、0.551m～0.9m未満、0.9m～1.2mと4項目で分類できる。

分類項目別に見ると、0.551m～0.9m未満が68.4%で、0.4m～0.55mが16.2%、0.9m～1.2mが11.0%、0.4m未満が4.4%の順であり、車止めは、高さ0.17m～1.2mの範囲で多様な種類があったが、車両が入らないようにする基本的な機能を主とした高さ0.551m～0.9m未満の項目が特に多い。車止めの基本的な機能を満たす高さ0.551m～0.9m未満の項目には製品が多いのに比べて、付加機能（駐車場での視覚情報、腰掛けなど）の項目である高さ0.4m～0.55m、0.9m～1.2mの項目には少なかった（図4-17参照）。

(3) 素材と表面処理方法について

車止めの素材は鉄鋼材、鋳鉄材、ステンレス鋼材、アルミニウム材、木材、石材、人造石材（擬石）、コンクリート材、合成樹脂材（PVC、FRPなど）、その他（磁

器、チタンなど)と10項目に分類できる。

分類項目別に見ると、ステンレス鋼材が23.9%で、鋳鉄材が21.7%、アルミ材と擬石材がそれぞれ16.3%、鉄鋼材が8.2%、自然石材が6.7%、合成樹脂が3.6%、木材が1.6%、コンクリート材が1.3%、その他が0.3%の順であり、その中でも金属材料の鋳鉄、鉄鋼、ステンレス、アルミニウムが最も多く石材や木材などの自然素材が少ない結果であった(図4-18参照)。

表4-1 素材別の処理方法の現状<車止め>

素材	処理方法	数量(基数)	比率(%)	素材	処理方法	数量(基数)	比率(%)
鉄鋼材 (管・板)	合成樹脂コーティング仕上	7	6.9	木 材	ACC,CCA,キシロモン塗布処理	20	100
	亜鉛メッキ処理仕上	10	9.9		小 計	20	1.6
	セラミック塗装仕上	15	14.9	石 材	本磨き仕上	25	30.1
	焼付塗装仕上	50	49.5		ビシャン仕上	25	30.1
	ゴム・コーティング仕上	3	2.9		割肌仕上	5	6.0
	アクリル焼付塗装仕上	1	1.0		バーナー仕上	18	21.8
	ジंकロメートメッキ処理仕上	1	1.0		ノミ仕上	2	2.4
	ポリエステル粉体塗装仕上	10	9.9		コタタキ仕上	5	6.0
	特殊印刷(木目調)仕上	1	1.0		バフ研磨仕上	2	2.4
	ショットブラスト仕上	1	1.0		その他	1	1.2
	SS塗装仕上	2	2.0		小 計	83	6.7
小 計	101	8.2	人造石 (擬石)		ビシャン仕上	135	66.8
鋳鉄材	ウレタン塗装仕上	61		22.7	研ぎ仕上	12	5.9
	セラミック塗装仕上	5		1.9	ショットブラスト仕上	30	14.9
	ショットブラスト仕上	16		5.9	ブラスト仕上	15	7.4
	アクリル樹脂系焼付塗装仕上	53		19.7	コタタキ仕上	1	0.5
	亜鉛メッキ処理焼付塗装仕上	93		34.6	ロータリースクレイブ(施盤)仕上	1	0.5
	焼付塗装仕上	13		4.8	本磨き仕上	1	0.5
	粉体塗装仕上	15		5.6	塗装仕上	5	2.5
	樹脂塗装仕上	11		4.1	洗い出し仕上	2	1.0
	その他	2		0.7	小 計	202	16.3
	小 計	269		21.7	コンクリート	吹き付け仕上	5
ステンレス鋼	エッチング仕上	10	3.4	樹皮仕上		5	31.3
	ヘアライン仕上	116	39.2	カラークリヤー塗装仕上		2	12.4
	鏡面仕上	43	14.5	ビシャン仕上		1	6.3
	#400研磨仕上	26	8.8	アクリルシリコン石目調仕上		2	12.4
	アクリルウレタン塗装仕上	1	0.3	その他		1	6.3
	磨き仕上	10	3.4	小 計		16	1.3
	セラミック塗装仕上	1	0.3	合成樹脂 樹脂・ゴム		オプティマコート処理仕上	6
	石調塗装仕上	2	0.7		石調一体成形	2	4.5
	バフ研磨仕上	57	19.3		フッ素系樹脂系焼付塗装仕上	33	73.3
	合成樹脂焼付塗装仕上	1	0.3		弾性塗装仕上	1	2.2
	ダル仕上	2	0.7		ウレタン塗装仕上	2	4.5
	フッ素焼付塗装仕上	15	5.0		その他	1	2.2
	その他	12	4.0	小 計	45	3.6	
	小 計	296	23.9	その他 チタン	ショットブラスト仕上	3	75.0
アルミ材 鋳物・管 (押出形材)	合成樹脂焼付塗装仕上	91	45.0		その他	1	25.0
	ウレタン塗装仕上	13	6.4		小 計	4	0.3
	ミネラルメタリック塗装仕上	3	1.5	合 計	1,238	100	
	セラミック塗装仕上	65	32.2				
	アルマイト仕上	10	4.9				
	ショットブラスト仕上	3	1.5				
	石目調焼付塗装仕上	9	4.5				
	アクリル焼付塗装仕上	2	1.0				
	粉体塗装仕上	1	0.5				
	その他	5	2.5				
	小 計	202	16.3				

表面の処理方法は素材によってそれぞれ異なるが、鋳鉄材、鉄鋼材、アルミニウム材においてはセラミックやアクリル、合成樹脂などの塗装仕上が多く用いられており、ステンレス材においては鏡面・バフ研磨仕上げやヘアライン仕上げが多い。また、石材はビシャン仕上げと本磨き仕上げ、擬石材はビシャン仕上げとブラスト仕上げ、木材は ACC, CCA, キシラモン塗布処理仕上げが用いられている(表 4-1 参照)。

(4) 形態について

端部形態について 端部形態としては、錐形、方形、不等辺四角形、半円形、半球形、部分球形、斜め形、曲面形、不定形、その他と 10 項目で分類できる。項目別に見ると、方形が 33.1% で、部分球形が 24.8%、半球形が 17.4%、半円形が 6.4%、不等辺四角形が 5.3%、不定形が 3.6%、斜め形が 3.3%、錐形が 3.0%、その他

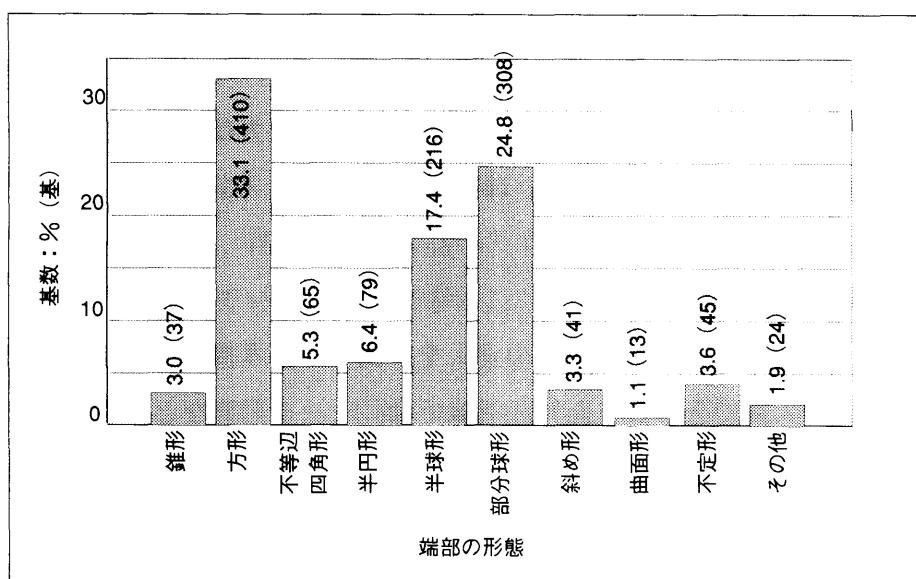


図 4-19 端部の形態による分類<車止め>

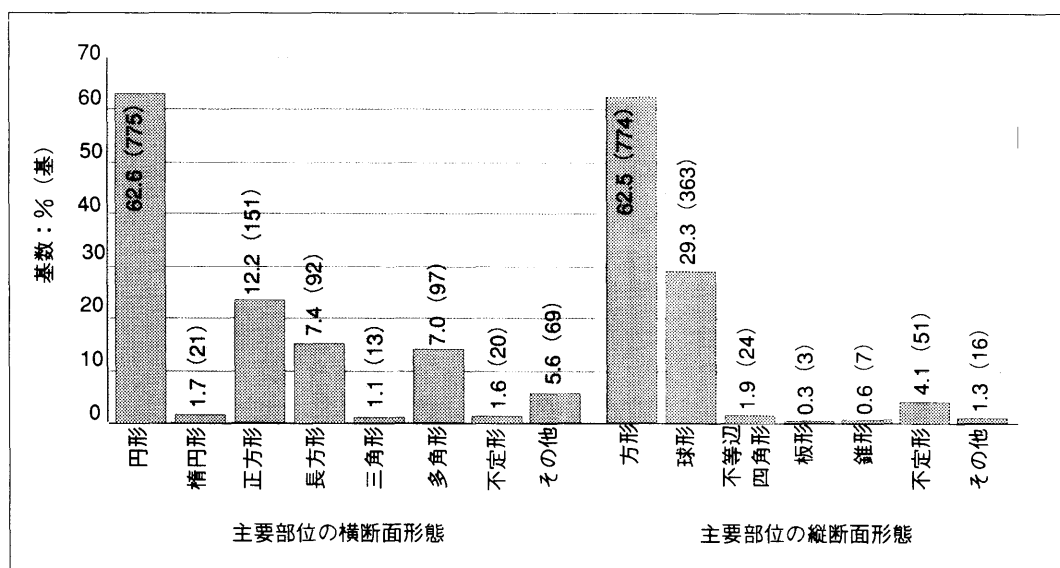


図 4-20 主要部位の形態による分類<車止め>

が1.9%，曲面形が1.1%の順である。特に，車止めの端部の形態は，縦断面の形態として方形，半球形，部分球形が数多く，その中でも方形の平面型や半球形と部分球形の凸型の製品が多い。錐形，不等辺四角形，半円形，斜め形，曲面形，不定形などは少ない（図4-19参照）。

また，主要部位の横断面形態は，円形，楕円形，正方形，長方形，三角形，多角形，不定形，その他と8項目で分類できる。項目別に見ると，円形が62.6%，正方形が12.2%，長方形が7.4%，多角形が7.0%，その他が5.6%，楕円形が1.7%，不定形が1.6%，三角形が1.1%の順である。特に主要部位の横断面形態では，円形の製品が圧倒的に多く，楕円形，正方形，長方形，三角形，多角形，不定形などは少ない。

なお，主要部位の縦断面形態は，方形，不等辺四角形，球形，板形，錐形，不定形，その他と7項目で分類できる。項目別に見ると，方形が62.5%，球形が29.3%，不定形が4.1%，不等辺四角形が1.9%，その他が1.3%，錐形が0.6%，板形が0.3%の順である。特に主要部位の縦断面形態では，方形と台形を含む不等辺四角形の製品が圧倒的に多く，球形や板形，錐形，不定形の製品は極めて少ない（図4-20参照）。

(5) 付加機能について

車止めの機能は，車両の進入を抑制する基本機能と他の機能を付帯する付加機能で大別できる。また付加機能では，寸法や形態などによって他の都市環境装置（腰掛け，プランター，サイン，照明など）の機能を併用するものと，他の装置（フック，反射物，ソーラー・LEDなど）を付帯することによって新たな機能を増やすものがある。車止めの付加機能による分類は，フック付，反射物付，照明付，ソーラー・LED付，サイン付，腰掛け，複数の付加機能付，その他と8項目で分類できる。

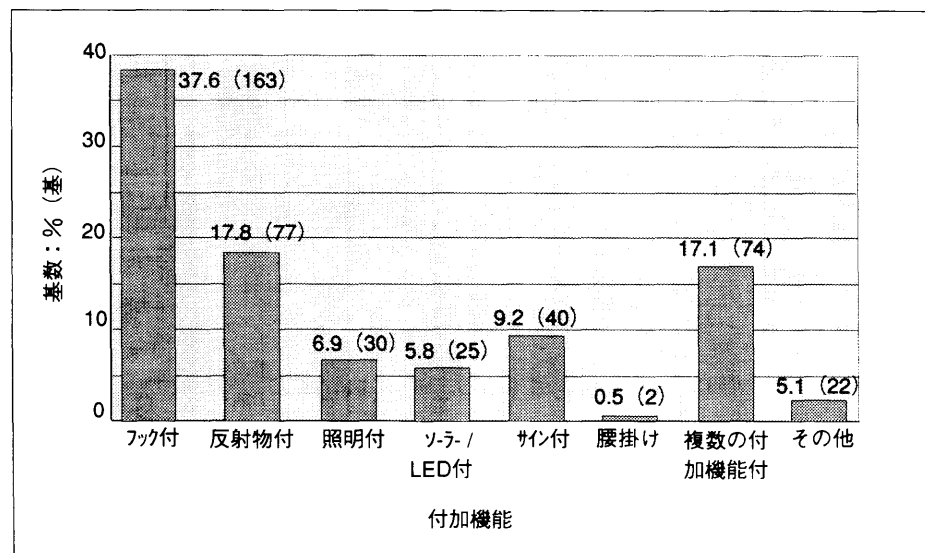


図4-21 付加機能による分類<車止め>

分類項目別に見ると、フック付が37.6%で、反射物付が17.8%、複数の付加機能付が17.1%、サイン付が9.2%、照明付が6.9%、ソーラー・LED付が5.8%、その他が5.1%、腰掛けが0.5%の順である。

既製品としての車止めは、大半が基本機能のみであり、付加機能での項目別に見ると、歩行者の車道横断を防止するためのチェーンを取付けるフック付帯や、夜間でも認識しやすい反射物付帯が他に比べ多い。しかし、サイン、照明、ソーラー・LED、特に腰掛けの付加機能は少ない（図4-21参照）。

3.1.6 保護柵

(1) 構造について

既製品の構造は、支柱と横棒のビーム構成される支柱+ビーム、支柱と鋳物などのパネルで構成される支柱+パネル、支柱とビームとパネルで構成される支柱+ビーム+パネル、支柱とチェーンやロープなどで構成されるその他の4項目で分類できる。この中で最も多い構造は、支柱+ビームで42.4%を占めている。次に多い構造としては、支柱+パネルが31.1%、支柱+ビーム+パネルが23.7%、その他が2.8%の順であり、防護柵の既製品の大半は、支柱にビームやパネルを取り付けた構造が用いられている（図4-22参照）。

(2) 高さについて

高さについては、0.8m未満、0.8m～0.9m、0.91m～1m、1.01m～1.1m、1.11m以上の5項目に分類できる。この項目の中で最も多い高さは、0.8m～0.9mで43.5%を占めており、次に多い高さは、1.01m～1.1mで23.7%である。また、0.91m～1mが12.4%、0.8m未満が10.6%、1.11m以上が9.6%の順である。防護柵の既製品は高さ0.8m～1.1mの範囲に集中している（図4-23参照）。

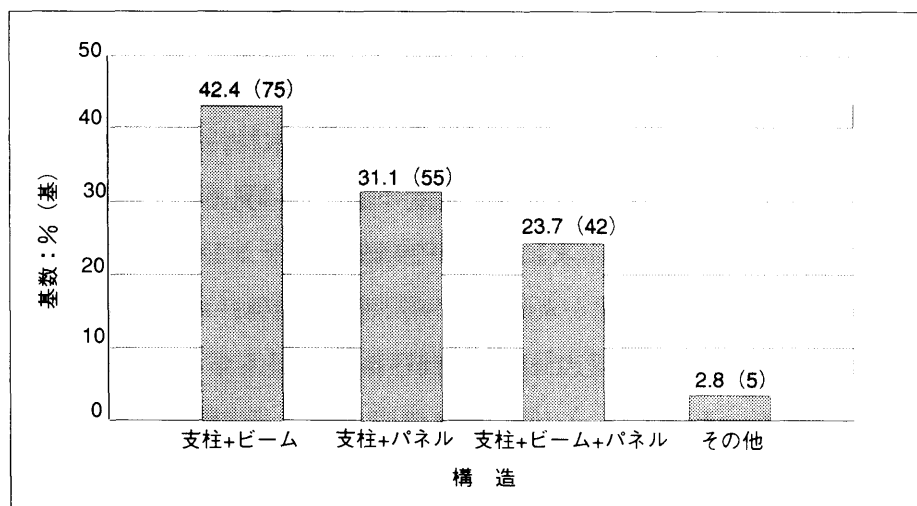


図4-22 構造による分類<防護柵>

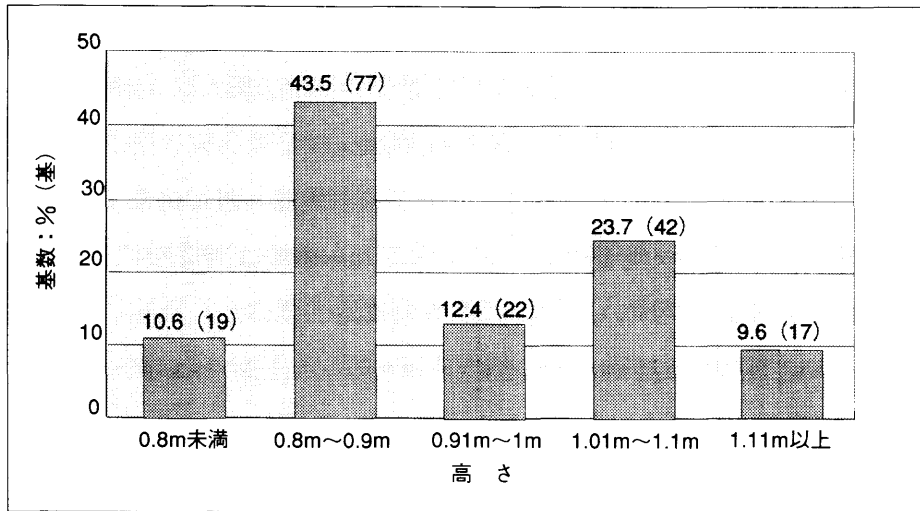


図4-23 高さによる分類<防護柵>

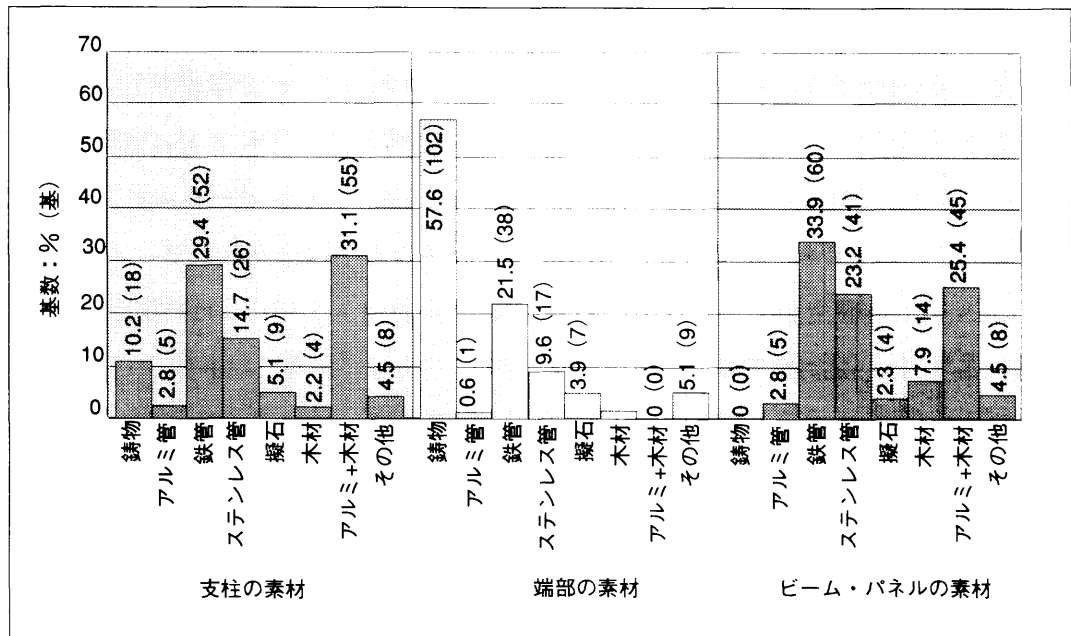


図4-24 素材による分類<防護柵>

(3) 素材について

既製品に用いられている素材は、装置の部位によって異なるが、全般的に、鋳物、アルミ管、鉄管、ステンレス管、擬石、木材、アルミ+木材、その他の8項目に分類できる。これらの素材を装置の部位別に見ると、支柱としてはアルミ+木材が31.1%で最も多い。次に鉄管が29.4%、ステンレス管が14.7%、鋳物が10.2%、擬石が5.1%、そのほかが4.5%、アルミ管が2.8%、木材が2.2%の順である。特に、支柱の端部の素材としては、鋳物が57.6%で最も多く、次に鉄管が21.5%で多く用いられている。また、ステンレス管が9.6%、そのほかが5.1%、擬石が3.9%、木材が1.7%、アルミ管が0.6%の順である。ビーム及びパネル部の素材としては、鉄管が33.9%で最も多く、次にアルミ+木材が25.4%、ステンレス管が23.2%で多く用

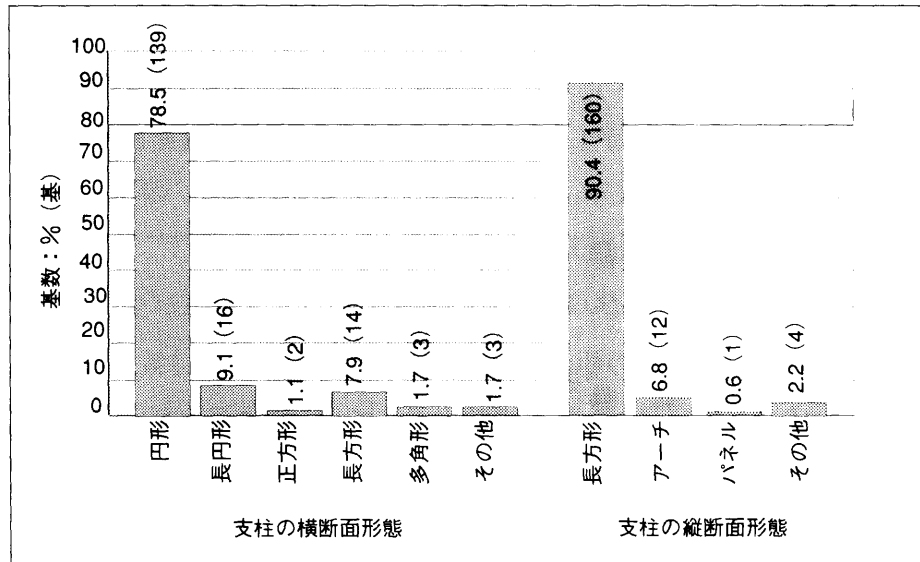


図 4-25 支柱の形態による分類<防護柵>

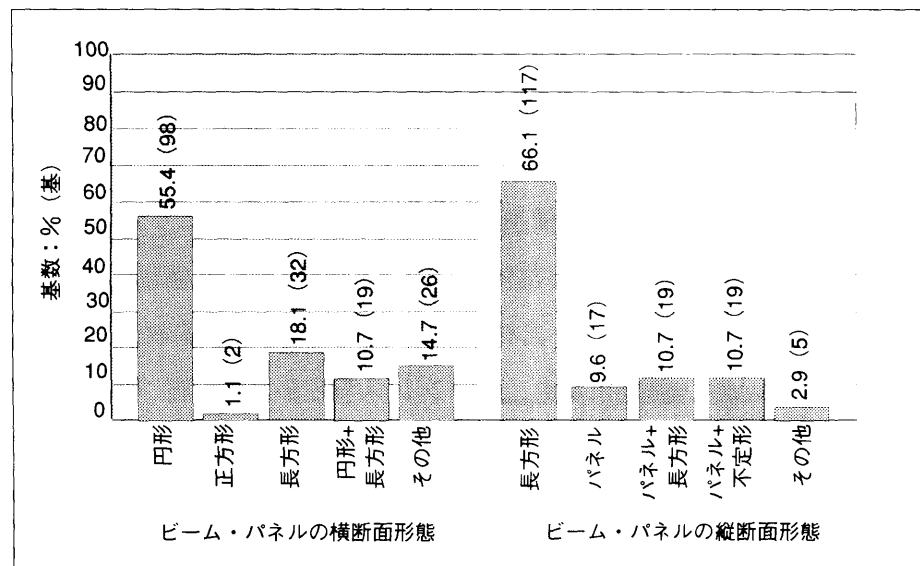


図 4-26 ビーム・パネルの形態による分類<防護柵>

いられている。また、木材が7.9%，そのほか4.5%，アルミ管が2.8%，擬石が2.3%の順である。防護柵の支柱とビーム及びパネル部に用いられている素材の中でアルミ+木材が多かったが、これは調査対象メーカーの中で一社でのバリエーションが多かったのが起因している（図 4-24 参照）。

(4) 形態について

防護柵は支柱とビーム及びパネル部に大別し、それぞれの縦横断面形態に分類できる。まず支柱の横断面形態には、円形、正方形、長円形、長方形、多角形、その他の6項目があり、縦断面形態には、長方形、アーチ、パネル、長方形や正方形などが重なったようなその他の4項目がある。また、ビーム及びパネルの横断面形態には、円形、正方形、長方形、円形+長方形、その他の5項目があり、縦断面形態には、長方形、パネル、パネル+長方形、パネル+不定形、その他の5項目があ

る。これらの断面形態を各主要部位の項目別に見ると、支柱の横断面としては円形が78.5%で最も多く、次に正方形が9.1%、長方形が7.9%、多角形とその他がそれぞれ1.7%、長円形が1.1%の順である。特に支柱の縦断面としては、長方形が90.4%で最も多く、次にアーチが6.8%、その他が2.2%、パネルが0.6%の順である（図4-25 参照）。

また、ビーム及びパネル部の横断面としては円形が55.4%で最も多く、次に長方形が18.1%、その他が14.7%、円形+長方形が10.7%、正方形が1.1%の順である。ビーム及びパネル部の縦断面としては、特に長方形が66.1%で最も多く、次にパネル+長方形とパネル+不定形がそれぞれ10.7%、パネルが9.6%、その他が2.9%の順である（図4-26 参照）。

3.2 諸要素間の相互関係

既製品としての装置の製品の特徴に大きく影響を及ぼす諸要素間の関係を分析するため、各装置の高さ別に相関図の作成を行った。

相関図の作成の際には、既報 [注2] での「形態要素の相互関係図」の作成法を参照とし、横軸を装置の構造としてサンプルのシルエットで表した。相関図の縦軸は装置の構造を表す主要部位にし、各部位の縦・横断面形態の関係を表した。また、相関図に用いられた素材では、サンプルの主な素材を記号化（鋳物：I・M，アルミ管：A・P，鉄管：T・P，ステンレス管：S・P，擬石：G・S，石材：S・Z，木材：M・Z，その他：ST）し、該当するサンプルの縦・横断面形態との関係を表した。相関図の中に付いている分数は該当する装置の基数を表す。紙面の関係上、図4-27～32に装置別の相関図を示す。

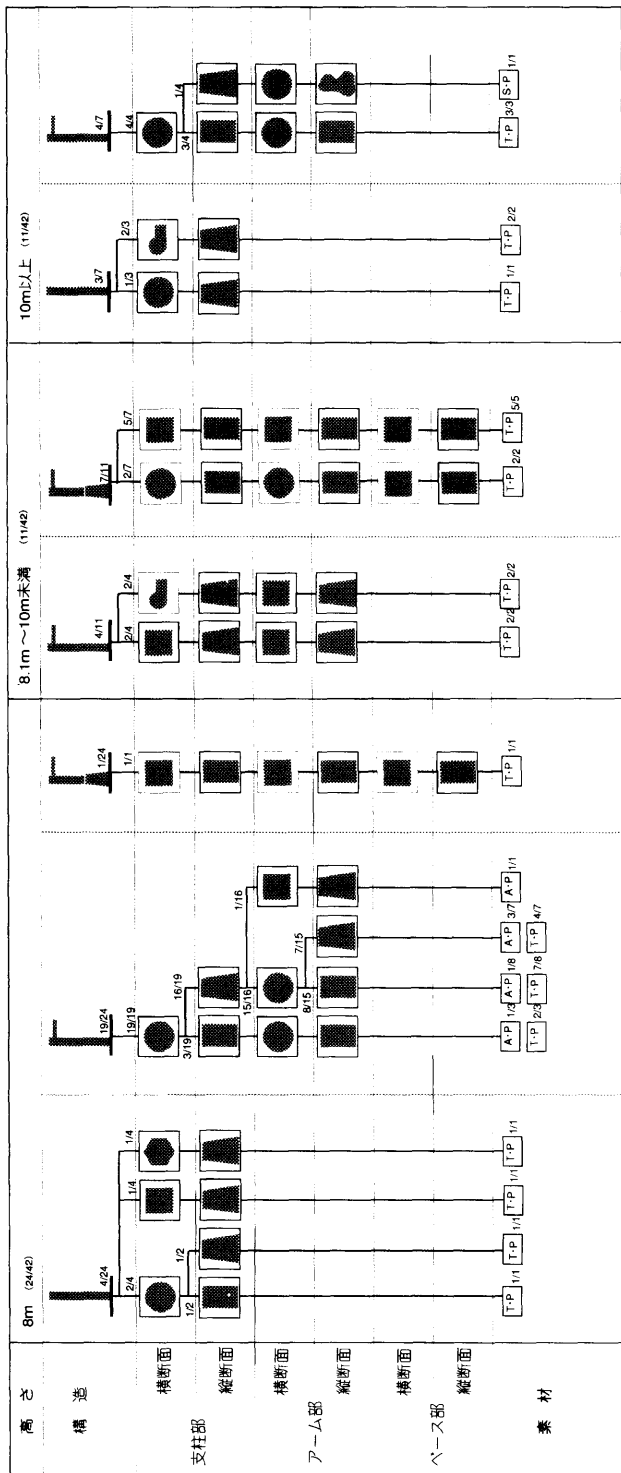


図 4-27 相関図<車用照明柱>

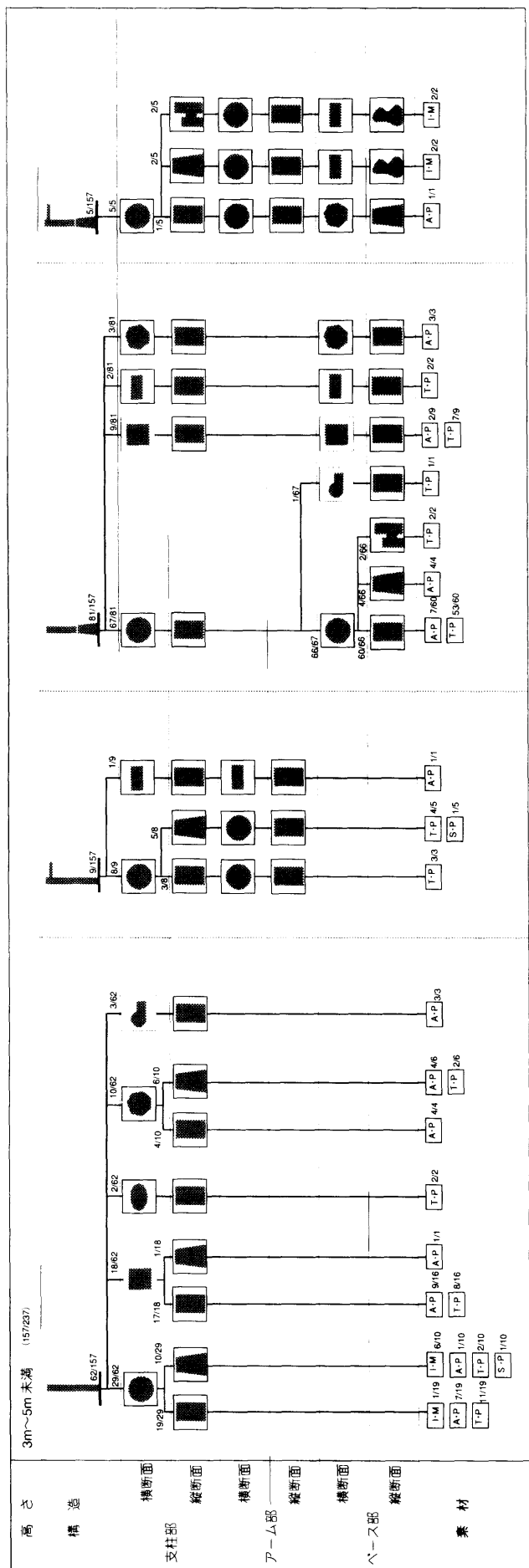


図 4-28-1 相関図<歩行者用照明柱>

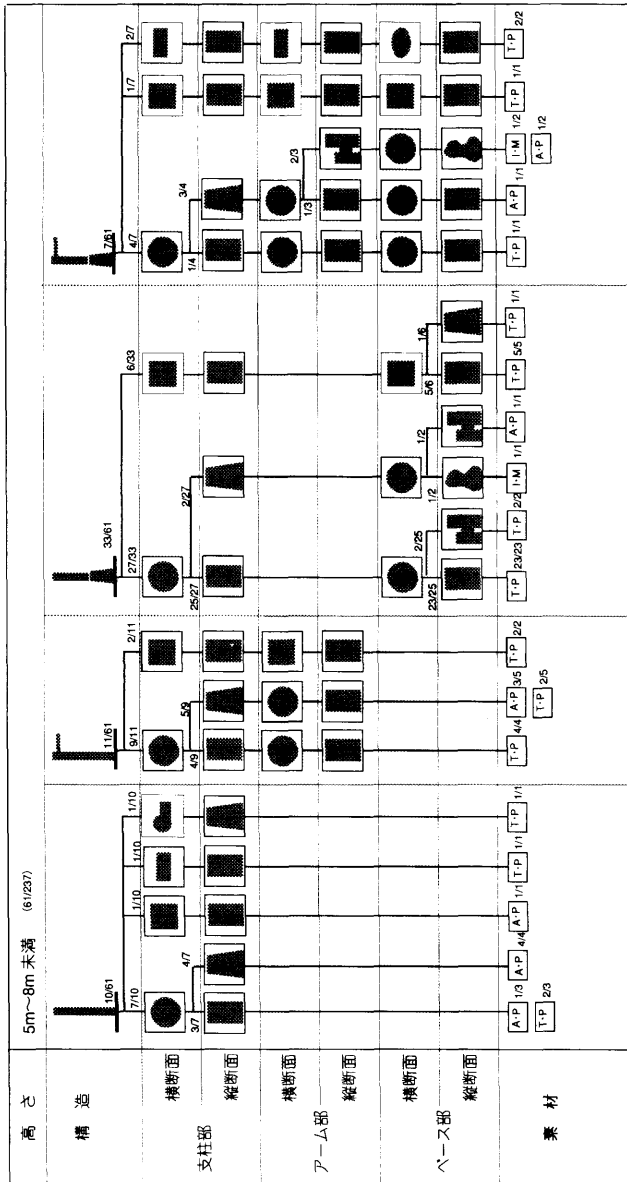
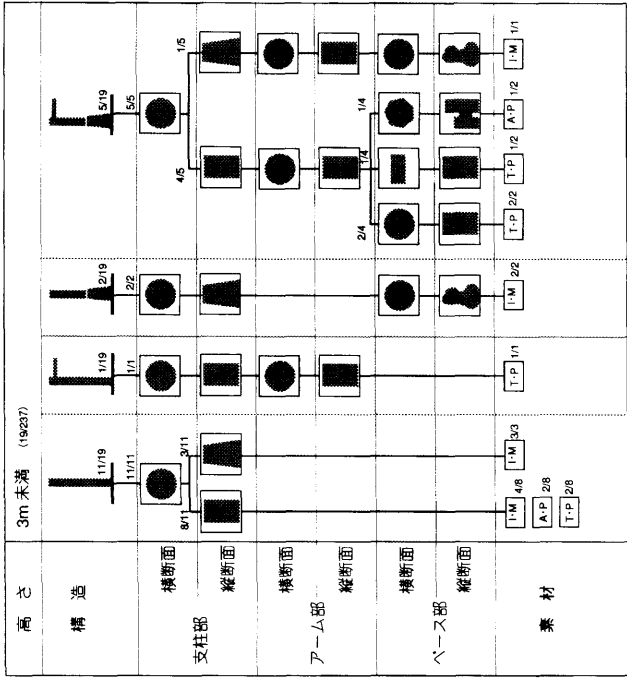


図 4-28-2 関連図<歩行者用照明柱>

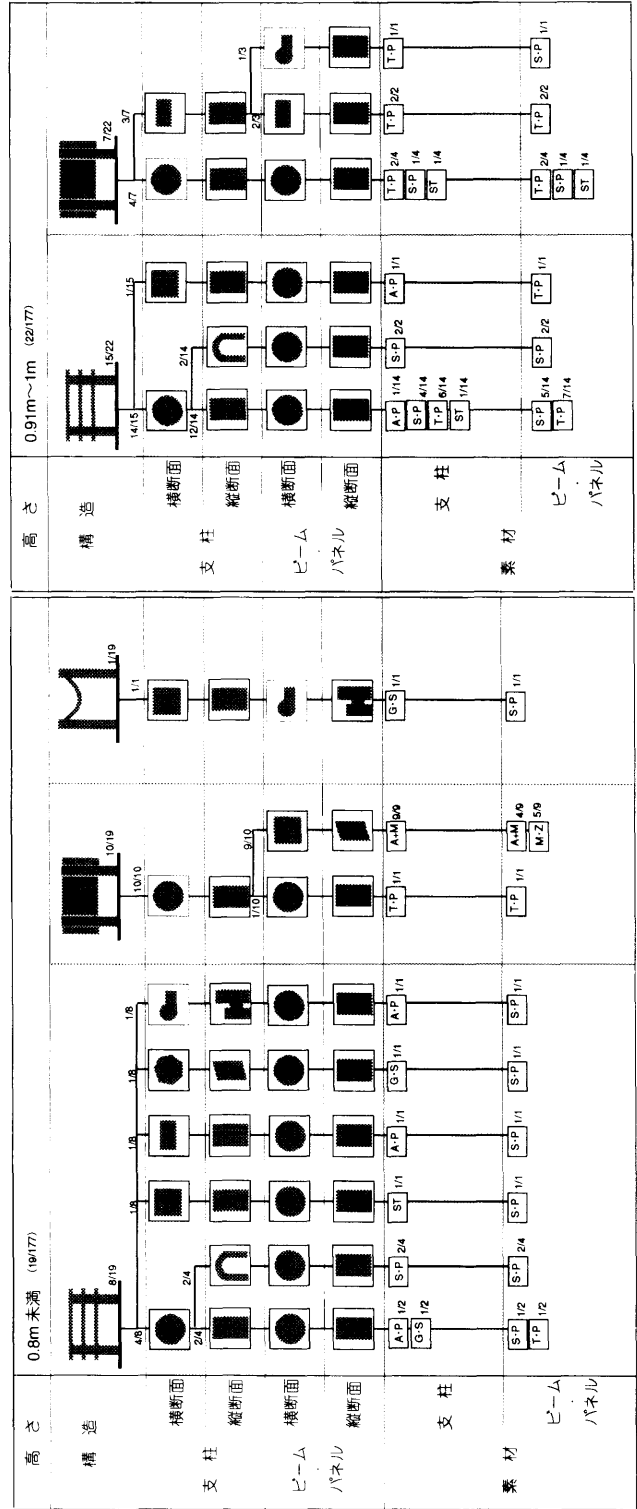


図 4-29-1 関連図<防護柵>

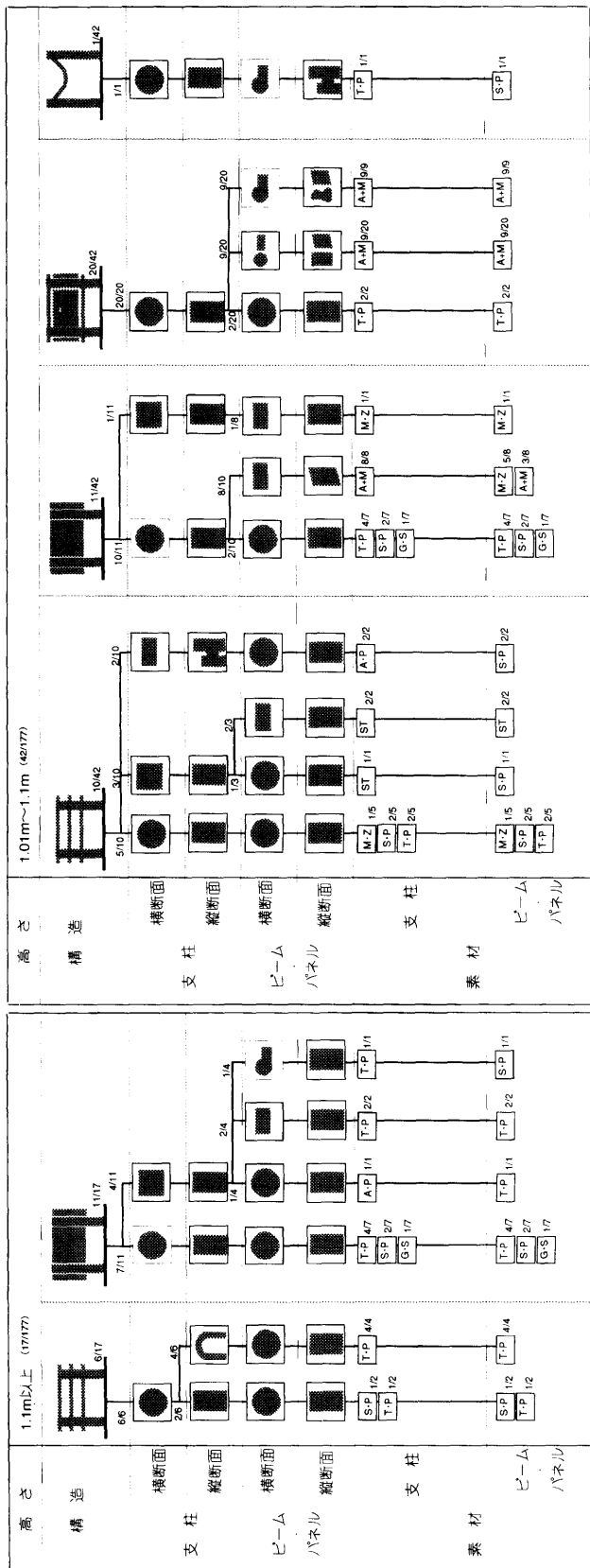


図4-29-2 相関図<防護柵>

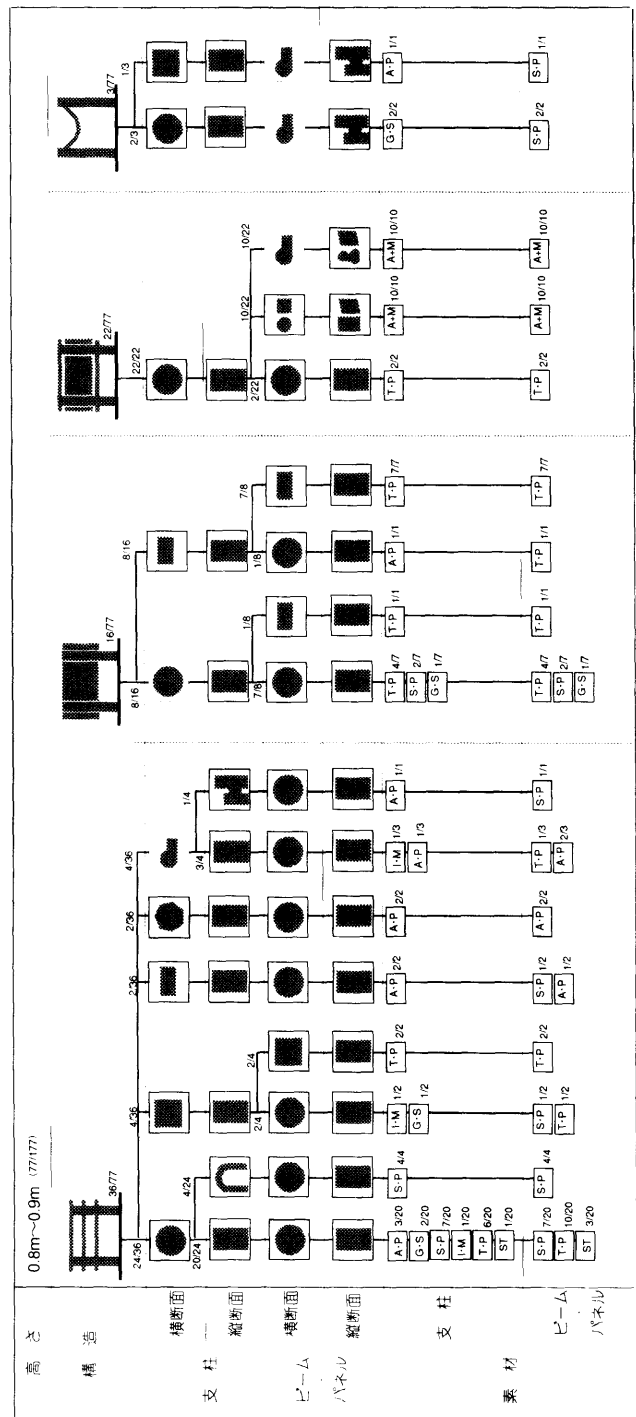


図4-29-3 相関図<防護柵>

高さ	5m未満 (222)	5m～6m未満 (1446)	6m～7m未満 (1046)	7m～8m未満 (1622)
構造				
横断面				
縦断面				
支柱部				
アーム部				
横断面				
縦断面				
ベース部				
横断面				
縦断面				
素材	T.P. 22	T.P. 77	T.P. 111	T.P. 111

図 4-30 相関図〈標識柱〉

高さ	2.5m (122)	5.5m (422)	7.5m (1622)	7.9m (1122)
構造				
横断面				
縦断面				
支柱部				
アーム部				
横断面				
縦断面				
ベース部				
横断面				
縦断面				
素材	T.P. 11	T.P. 11	T.P. 14/14	T.P. 11

図 4-31 相関図〈信号柱〉

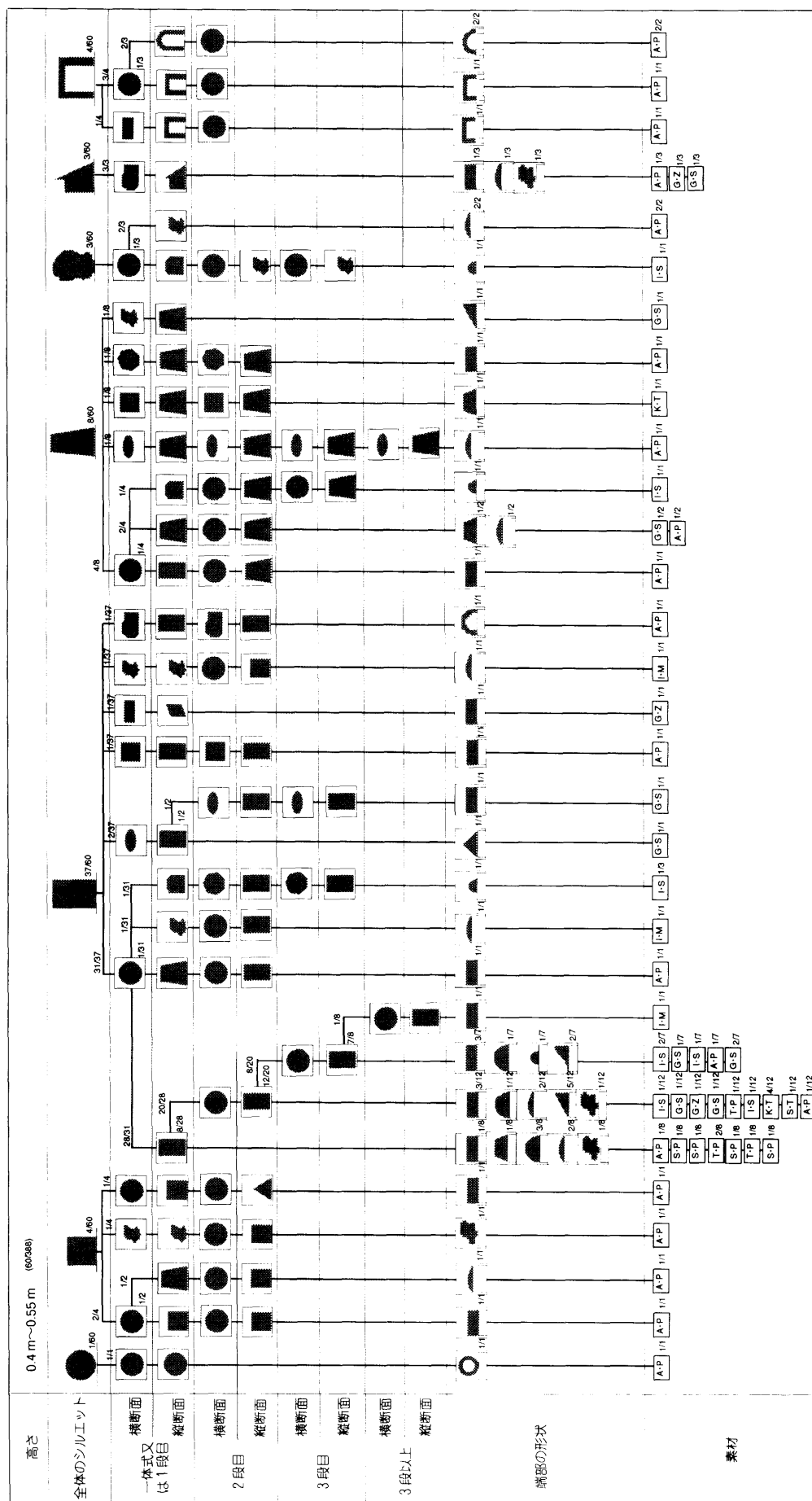


図4-32-2 相関図<車止め>

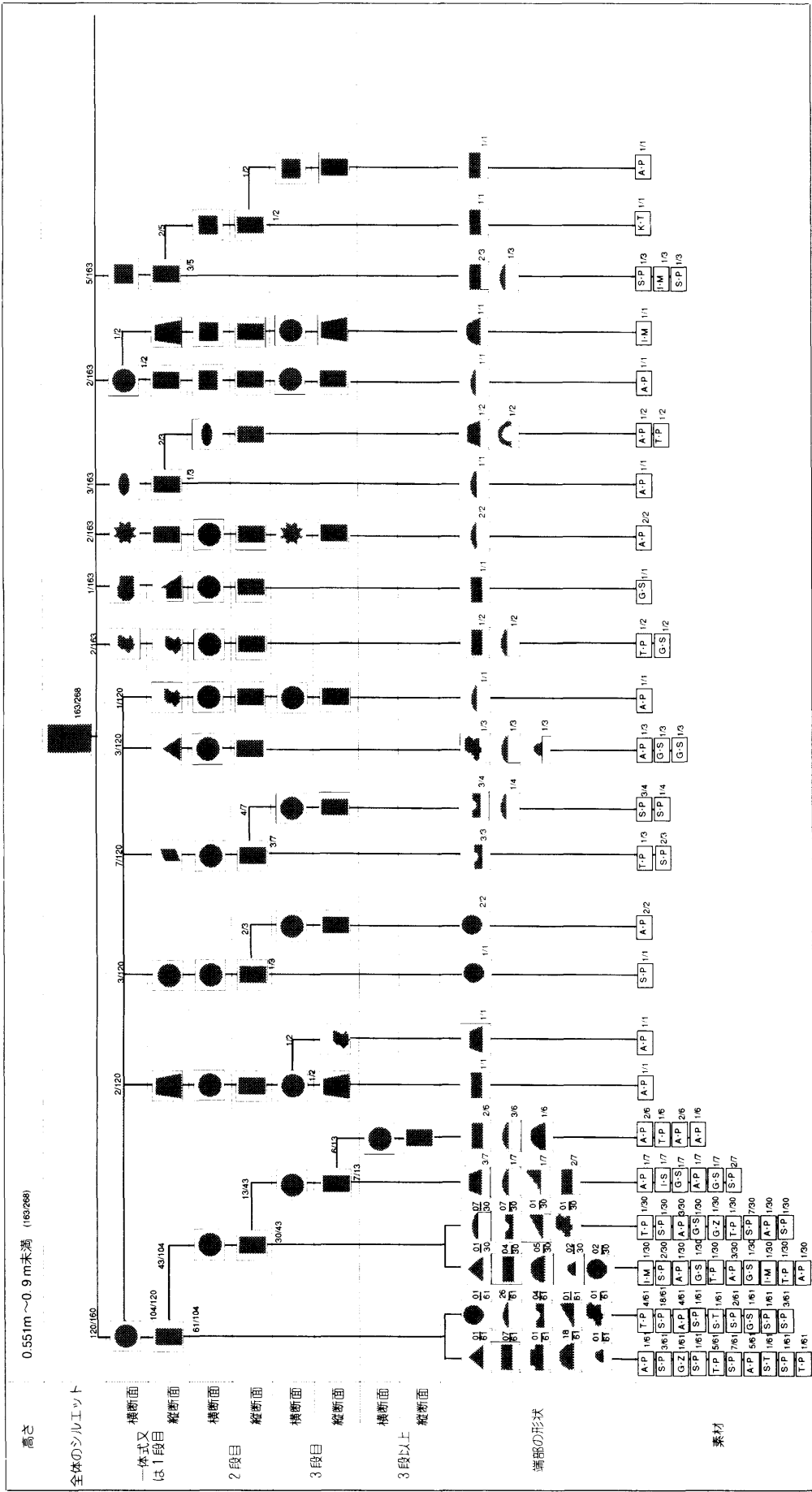


図 4-32-3 相関図<車止め>

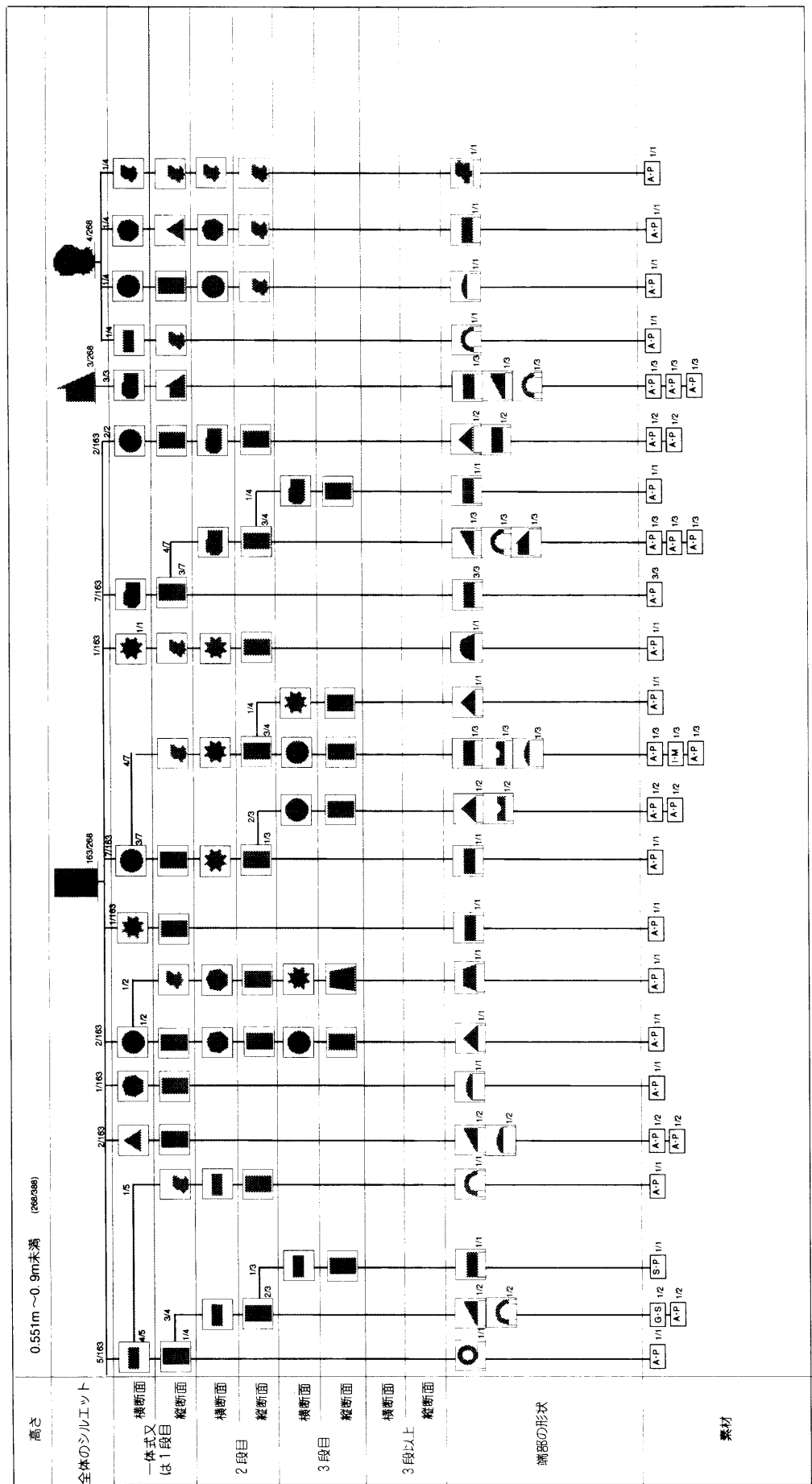


図 4-32-4 相関図<車止め>

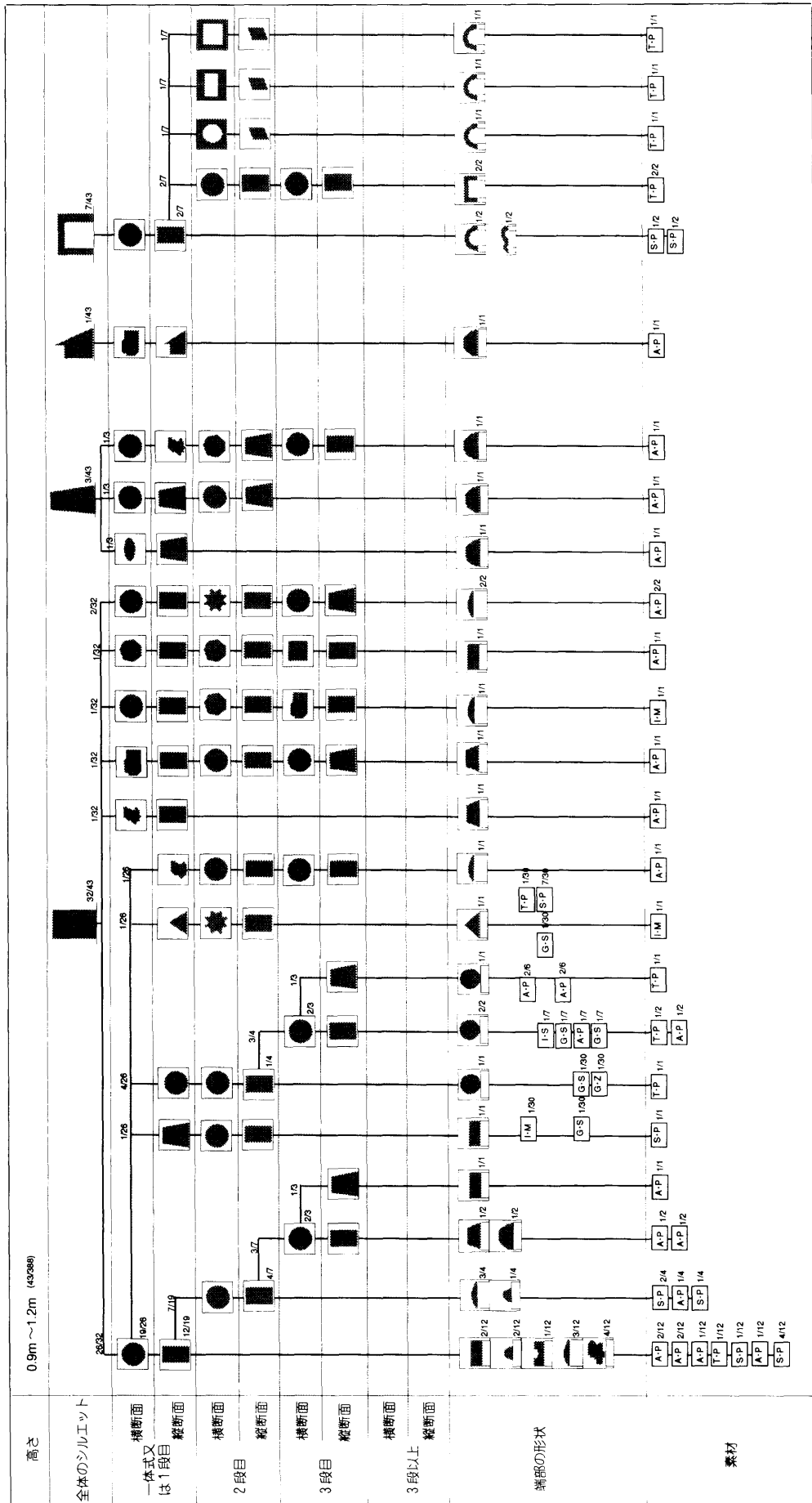


図 4-32-6 相関図〈車止め〉

3.2.1 主に形態に影響がある要素

既製品としてのポール型都市環境装置の大半は、画一的に棒状の長い形態を持っている。この形態には、装置を設置する街路空間の中で人々や車両などの安全な通行のための空間の確保が必要とされることから、装置それぞれに必要な機能を満たすための大きさが求められる。その大きさの中でも形態の形成に大きく影響を及ぼすのは高さである。

したがって、既製品のポール型都市環境装置の形態形成に主な影響を及ぼす要素としては、装置それぞれに求められる高さ [注3] を満たす適切な構造と素材が考えられる。以下にこれらの要素について整理する。

(1) 高さ別の特徴

既製品の車用照明柱の半分以上を占めている高さ8mでは、支柱の形態として横断面の円形、正方形、多角形と、縦断面の方形、台形が用いられ、単純な形態を形成している。8.1m～10m未満と10m以上では、支柱の形態として横断面の円形、正方形、円形と四角形を合成した複合型と、縦断面の方形、台形が用いられている。また、歩行者用照明柱の高さ3m未満では、支柱の横断面が全て円形であり、縦断面は方形、台形が用いられている。特に、歩行者用照明柱の大半を占める高さ3m～5m未満では、支柱の形態として横断面の円形、楕円形、正方形、長方形、多角形、複合型と、縦断面の方形、台形、複合型が用いられている。高さ5m～8m未満では、支柱の形態として横断面の円形、正方形、長方形、複合型と、縦断面の方形、台形が用いられている。歩行者用照明柱は、車用照明柱に比べて支柱に用いられている形態が多少多い。しかしこれらのポールは、横断面が円形の直線のポールやテーパーポールが大半を占めている。

既製品の標識柱の半分以上を占める高さ7m～8m未満と、5m～6m未満では、支柱の形態として横断面の円形と縦断面の方形、台形が用いられており、その他の高さ5m未満、6m～7m未満では、支柱の形態として全てが、横断面の円形と縦断面の方形である。また、高さが特定の寸方(2.5m, 5.5m, 7.5m, 7.9m)に分けられる信号柱は、高さ7.5mに製品が集中しており、形態として横断面の円形と縦断面の方形、台形が用いられている。その他に高さ5.5mで支柱の縦断面の台形が見られるが、既製品の大半の形態は、横断面の円形に縦断面の方形の支柱が用いられている。

このように、車用照明柱、歩行者用照明柱、標識柱、信号柱の支柱の形態は、大半が横断面の円形に縦断面の方形が用いられている。

市販されている車止めの大半を占める高さ0.551～0.9m未満では、端部形態として錐形、方形、不等辺四角形、半円形、半球形、部分球形、斜め形、不定形な

ど、製品調査で分類できた全ての形態が使用されている。主要部位の形態としては、縦断面の正方形，長方形，台形を含む不等辺四角形，不定形，アーチ型を含む門型と，横断面の円形，楕円形，正方形，長方形，多角形，不定形など多様な形態が使用されている。特に，車をバックさせる際に運転者から見えるようにするためには，地面から0.9m以上の高さが必要とされる（図4-33参照）[注4]。球型と立方体型，そして板型は，高さが900mm以上となると体積があり過ぎるため使われず長方形，不等辺四角形，錐形，不定形などが高さを考慮した細長い形で多く使用されている。

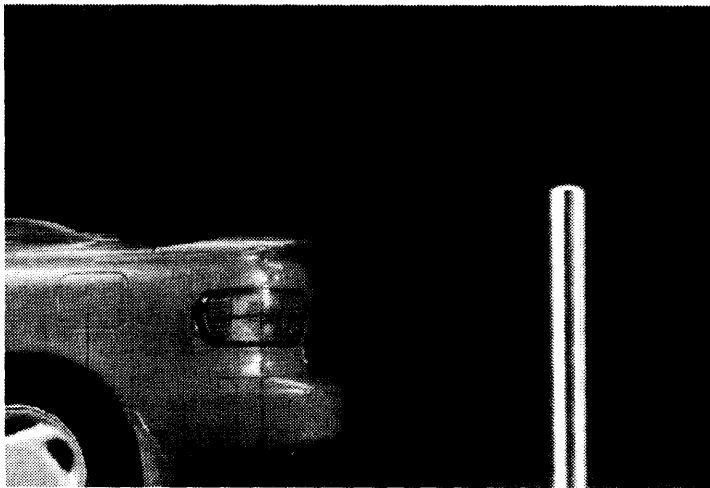


図4-33 車の運転席から見える装置の高さ<車止め>

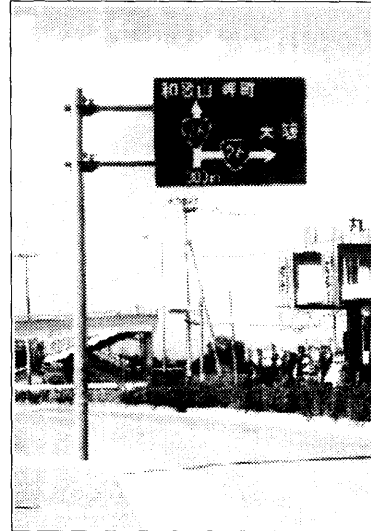
既製品の防護柵で最も多い高さ0.8m～0.9mでは，支柱の形態として横断面の円形，正方形，長方形，多角形，複合形と，縦断面の方形，複合型，アーチ型が用いられている。また，ビーム・パネルの形態として横断面の円形，正方形，長方形，複合形と，縦断面の方形，複合型が用いられている。その他の高さにおいても用いられている形態は，同様であるが，全般的に既製品の防護柵には，支柱の形態として横断面の円形，正方形と縦断面の方形が用いられている。特に，ビーム・パネルの形態として横断面の円形，正方形と，縦断面の方形が用いられており，ビームとパネルを併用する場合も多い。

(2) 構造別の特徴

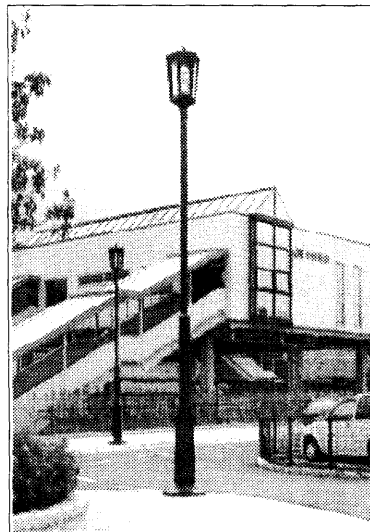
装置の形態と構造との関係を見ると，車用照明柱，歩行者用照明柱，標識柱，信号柱などのポールは，単体としての支柱，支柱にアームを付けるアーム付き，支柱の下部に段（ベース部）を付ける段付きなどがあり（図4-34参照），これらの組み合わせによってモデルを増やしている。装置によって少しは構造が異なるが，信号柱と標識柱の場合，全ての装置に段付きが無く，高さ5m未満の装置には全てが単体として一本のポールが用いられており，横断面が円形で縦断面が方形の画一



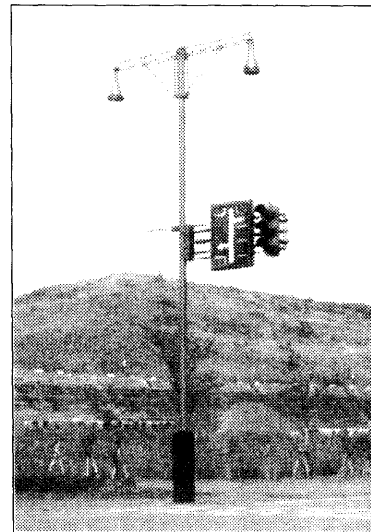
A：単体としての一本のポール構造。標識柱や歩行者専用信号などの低い装置に用いられている。



B：アーム付きのポール構造。標識柱、信号柱、照明柱など大型の装置に良く用いられる。



C：段付きポール構造。照明柱や信号柱などに良く用いられる。下部に安定器などが収納されている。



D：アームと段付きの構造の組み合わせによる集合ポール。照明柱に信号機、標識などが取り付けられる。

図4-34 ポールの構造<車/歩行者用照明柱・標識柱・信号柱> (出典 [注5])

的な形態が用いられている。また、取り付けられるアームは全てが横断面の円形で縦断面が方形のポールが用いられており、段付きの場合は、テーパーポールがなく、単体として一本のポールが用いられる場合のみテーパーポールが用いられる。特に、装置の高さが8m以上となる車用照明柱においてテーパーポールが多く、形態としては横断面の円形、正方形、多角形のテーパーポールが用いられており、その中でも円形が圧倒的に多い。

また、防護柵の構造をみると、支柱にビーム付き、支柱にパネル付き、支柱にチェーン等付きなどがあり(図4-35参照)、これらの組み合わせによってモデルを

増やしている。一般的に防護柵の支柱は車止めと同様な形態にビームやパネルなどを取り付ける構造が多く、ビームの場合は横断面の円形，正方形，長方形と縦断面の方形が用いられる。またパネルの場合は，ビームで用いられたような単純な形態を組み合わせ，パネル状にしたものと，鋳物などで具象的，または抽象的な形態をパネル状にしたものもある。

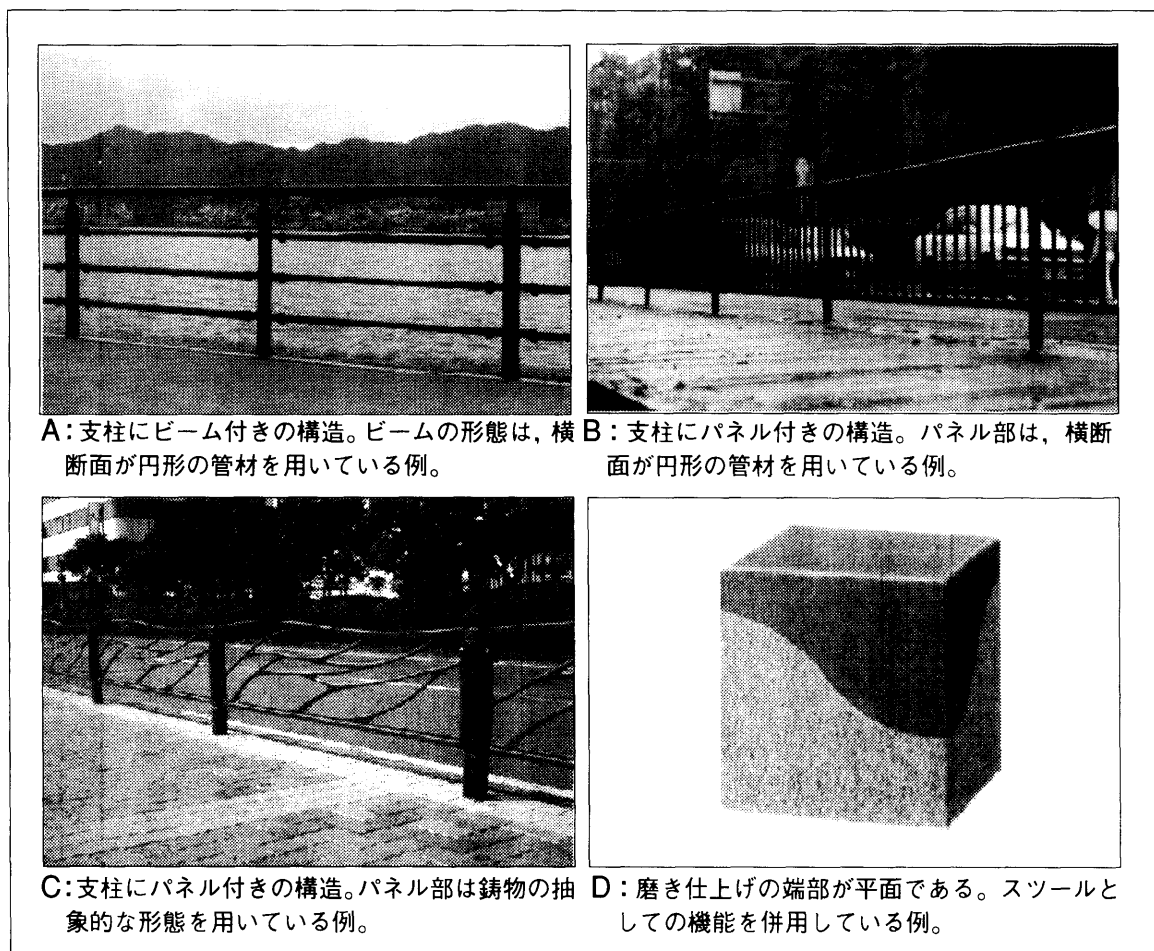


図 4-35 防護柵と車止めの構造（出典 [注6]）

腰掛けとしての機能を併用した車止めには，端部を座面として併用できる平面型が多く（図4-35参照），主要部位の形態は，縦断面の正方形，長方形，台形を含む不等辺四角形，不定形，アーチ型を含む門型と，横断面の円形，楕円形，正方形，長方形，多角形，不定形など，多様な形態が座面の確保が可能な大きさを考慮して使用されている。

(3) 素材別の特徴

車用照明柱，歩行者用照明柱，標識柱，信号柱などのポールと防護柵は，大半が鋼管材を用いている。その他に鋳物やステンレス鋼のポールもあるが鋼管材に比べ基数が少なく，石材やコンクリート材などは部分的に用いられる場合が多い。

車止めの場合は，多様な素材が用いられているが，基数的に金属系の素材が多



図4-36 装置の使用素材と形態<石材・樹脂・鋳物・コンクリート> (出典 [注7])

いのに比べ、石材や木材などの自然素材の利用は少ない。

全般的に形態と素材の加工技術との関係を見ると、鉄鋼材・ステンレス鋼材・アルミニウム合金材では、角と丸のパイプや板などの規格品[注8]の直材、または曲げ加工や溶接加工によって造られた方形や台形が数多い。石材と木材では、単純な形として円形、正方形、長方形、多角形、不定形に切削する形などが多い(図4-36参照)。また自然の形態をそのまま生かす形もある。

その他にプラスチック材やコンクリート材、人造石材、鋳物材(鋳鉄・アルミなど)では、型から抜ける範囲の自由な形態が多く、動物などの形をそのまま形態に生かすものもある(図4-36参照)。

4. まとめ

4.1 装置別の製品の特徴

以上の相関図により得られた結果に基づき、既製品における装置の製品の特徴を以下にまとめる。

4.1.1 車用照明柱

車用照明柱は一般的にハイウェイ灯（建設電気技術協会仕様標準）と呼ばれる標準品があり、装置の機能性を主にした単純な構造の高さを持っている。このような照明柱は、単純な構造の高いポールに製造しやすい形態や素材が用いられるなど、照明柱の高さと構造は形態や素材の選定に及ぼす影響が大きい。また、このような状況を次の5つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 既製品は、一体化したポールにアームが付いているなど単純な構造を持っている。
2. 路面上の十分な照度を確保できる高さを有しており、地上高8m未満の製品がない。
3. 特に、地上高8m～10mに製品が集中する。
4. 一体化した高いポールに製造しやすいアルミや鉄、ステンレスなどの鋼管材が用いられており、鉄管が特に多い。
5. ポールの横断面が円形の直線柱やテーパポールが大半で、正方形の直線柱と多角形のテーパポールは少ない。

4.1.2 歩行者用照明柱

歩行者用照明柱は、車用照明柱のような標準品がなく、多様な形態を持っている。特に歩行者用照明柱は、地上高が低い製品にはテーパポールを使わず、単純な構造を用いる。その反面、用いる素材には鋳物がみられる。また、照明柱の地上高が高くなると鋳物はポールの下段部に部材として用いるなど、照明柱の高さによって用いられる形態や構造、素材が異なる傾向がある。このような既製品の状況を次の5つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 既製品の歩行者用照明柱は、一体化している一本のポールや下段部に段付きのベースが付いているポールの構造が多い反面、アームが付いている構造が少ない。
2. 製品の地上高が3m～5mに集中する。
3. 主な素材として鉄管が多くアルミ管と鋳物の製品が少ない。
4. 鋳物が部材として用いられる場合の製品が多い。

5. 横断面が円形の直線柱が多く、テーパーポールが少ない。

4.1.3 標識柱

標識柱は付着する標識の大きさにより、ポールの大きさや構造などが決まる。特に標識柱は信号柱と同様に用いられている素材や構造が画一的であるが、地上高が低い製品にはテーパーポールがなく、構造も一体化したポールが用いられるなど、ポールの高さと構造との関係がみられる。このような状況を次の4つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 構造は一体化した直線型やF型の製品が多い。
2. 地上高の場合、一体化した直線型は高さ5m～6m未満に製品が多く、F型は高さ7m～8m未満に製品が多い。
3. 素材は信号柱と同様に全てが鉄管である。
4. 形態は全ての横断面が円形であり、直線柱よりテーパーポールの製品が少し多い。

4.1.4 信号柱

信号柱は、車用照明柱や歩行者用照明柱に比べ構造と形態が極めて単純で画一的である。また、地上高は正確で用いられている素材も一貫している。このような状況を次の4つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 構造は、後からアームを取り付ける一本のポールが圧倒的に多い。
2. 地上高は正確に2.5m, 5.5m, 7.5m, 7.9mの4種類であり、7.5mの高さに製品が集中する。
3. 素材の全てが標識柱と同様に鉄管である。
4. 形態は全ての横断面が円形であり、製品の大半が直線柱でテーパーポールが少ない。

4.1.5 車止め

車止めの製品化においては、素材自体の強度が優れて、コストの面で加工しやすく補修しやすい金属材料を主とし、どこでも設置が可能で量産しやすい形態に安全性を高める付加機能を加えた、多種多様な車止めが市販されている。このような現状を次の5つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 車両の進入を抑制する基本機能を満足させる約55cm～90cm未満の高さに製品が集中している。
2. 腰掛けなどの機能と併用できる約40cm～55cmおよび、車から視認性が良い90

cm以上の製品が少ない。

3. 多種の素材は使用されているが、金属材（鉄鋼、ステンレス鋼など）に大半の製品が集中している。また、異なる素材を併用する場合も金属同士の組み合わせになっている。
4. 他の機能が付帯されず、基本機能のみを満足させる製品が多い。また、付加機能の場合でも腰掛けや照明などの付加機能は少なく、基本機能に安全性を高めるフックや反射物などの単純な付加機能に集中している。
5. 全体のシルエットと主要部位の縦断面形態においては大半が方形であり、主要部位の横断面においては円形が数多い。また端部形態でも方形、半球形、部分球形が大半を占める単一形態の製品が多い。
6. 形態の分割では、一体型と単純に上部と下部で分割される2分割型が多いが、上下部の分割であっても実際には、上部と下部が分離できずに溶接跡や溝などによるイメージ的な分割の製品が多い。

4.1.6 防護柵

防護柵は照明柱や信号柱などの他装置に比べ高さがなく、支柱にビームやパネルなどを付ける単純な構造を持っている。また、多様な素材が部材として用いられしており、機能的に歩道と車道を分離し歩行者の横断を防ぐなど安全性を主にした製品化が見られる。このような状況を次の5つの製品の特徴にまとめることができる。

1. 支柱に横棒のビーム付きと、支柱にパネル付きの単純な構造が多い。
2. 高さは地上高80 cm～1.1mに製品が集中する。
3. 素材は支柱部に鋼管が多く、支柱の端部には鋳物、ビーム及びパネル部に鉄管とステンレス管が多い。
4. 全般的に他装置と比べ石材や擬石など多様な素材が用いられている。
5. 支柱の形態は横断面が円形の直線柱が圧倒的に多く、ビーム及びパネル部の形態においても横断面が円形の直線柱を用いたビーム、または正方形の直線柱で構成されたパネルが多い。

5. 本章での研究課題

本章は、市販されているポール型都市環境装置のカダログによる既製品の分類調査を行ない、既製品としてのポール型都市環境装置の製品の状況を把握し、製品の特徴に大きく影響を及ぼす諸要素間の関係を相関図により比較分析することによって既製品の製品の特徴を明らかにしたものである。

次章では、既製品としてのポール型都市環境装置を開発・製造している製造主体（メーカー）を対象に、装置の開発・製造の現状と、設置後のメンテナンスを考慮した対応体制について調査し、既存の製造主体におけるポール型都市環境装置の製品化の特徴を把握する。

付記

本章は、著者の研究論文「車止めの製品の特徴と設置上のデザイン課題—都市環境装置の製品化に関する研究（1）、日本デザイン学会デザイン学研究論文集，Vol.45，No.6，通巻No.132，55～64，1999. 3」を敷衍したものである。

注・参考文献

- 1) 崔乗日・森田昌嗣：車止めの製品の特徴と設置上のデザイン課題－都市環境装置の製品化に関する研究（1），デザイン学研究，132，55～64，1999
ウィリアム・ミッチェル：建築の形態言語－デザイン・計算・認知について－，鹿島出版会，85～133，1991
- 2) 前掲1)，59～60
- 3) 装置類の高さは，種類別にそれぞれ異なるが，装置別の設置基準およびマニュアルに基本的な高さを示している。
 - ・日本道路協会：道路照明施設設置基準・同解説，丸善株式会社，1999
 - ・日本道路協会：道路標識設置基準・同解説，丸善株式会社，1993
 - ・日本道路協会：防護柵の設置基準・同解説，丸善株式会社，1998
 - ・交通工学研究会：信号機設置運用マニュアル，ソーラン社，1969
- 4) Johanna Gibbons & Bernard Oberholzer：Urban Streetscapes, BSP Professional Books, 86～94，1991
- 5) ヨシモトポール株式会社：SIGN & SIGNAL・Yoshimoto Pole, 1998
丸一鋼管株式会社：マルイチポール（標識柱，信号柱，デザインポール），1999
- 6) 積水樹脂株式会社：ジスロン景観防護柵総合カタログ，1997
株式会社コトブキ：TOWNSCAPE PRODUCTS（車止め，防護柵，サポーター），1999
伊藤鉄工株式会社：景観材料総合カタログ，1997
- 7) 株式会社サカエ：Town Furniture, 1997
株式会社コトブキ：TOWNSCAPE PRODUCTS（車止め，防護柵，サポーター），1999
伊藤鉄工株式会社：景観材料総合カタログ，1997
ヨシモトポール株式会社：SIGN & SIGNAL・Yoshimoto Pole, 1998
- 8) 一般構造用鋼管材は，日本工業規格（JIS）において定めている。
 - ・一般構造用炭素鋼管，JIS G 3444，日本工業規格協会，1994
 - ・一般構造用角形鋼管，JIS G 3466，日本工業規格協会，1988