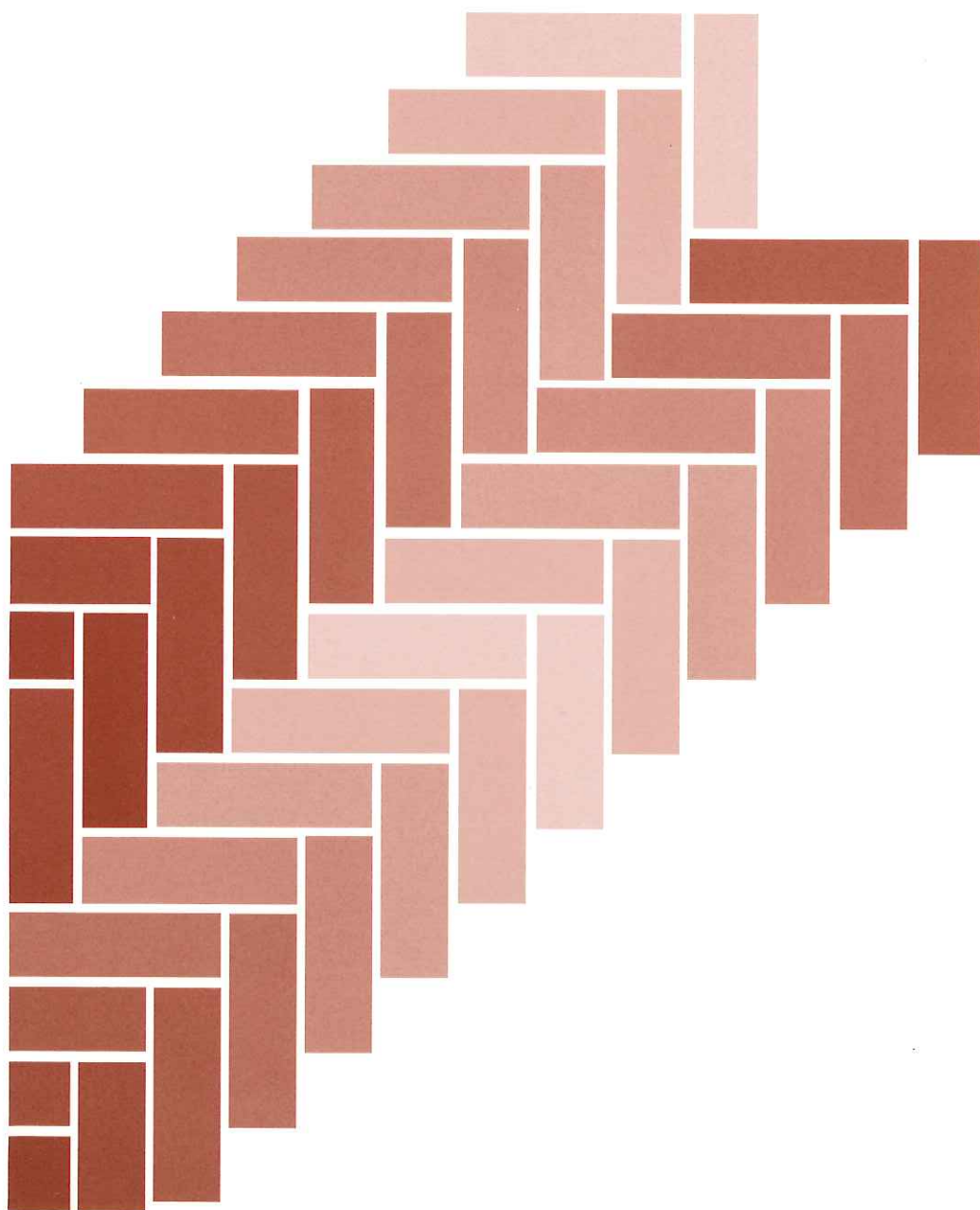




**れんがブロック舗装
設計施工要領**



JALBA
日本景観れんが協会

れんがブロック舗装設計・施工要領 目次

はじめに

1章 総説	1
1. 舗装の目的とれんが舗装の特色	1
1. 1 舗装の目的	1
1. 2 れんがブロック舗装の特色・要件	1
(1) 耐久性	1
(2) 耐候性	2
(3) 歩行性	2
(4) 体感性	2
(5) 美観性	3
(6) 経済性	3
(7) 維持管理の容易性	4
2章 構造設計	5
2. 1 路盤構成及び交通区分	5
(1) 舗装構成と各層の名称	5
(2) 舗装の標準構成	5
① 歩道・広場	5
② 車道舗装 (CBR=3)	5
③ 車道舗装 (CBR=6)	6
④ 透水性舗装	6
2. 2 各層の役割	6
(1) れんがブロック層	6
(2) クッション層	6
(3) 路盤	6
(4) 路床	7
2. 3 構造設計の考え方	7
(1) 基本事項	7
(2) 設計条件の把握	7
2. 4 設計交通量	7
(1) 設計交通量	7
2. 5 路床の設計	8
(1) 路床土の調査	8
(2) 路床の評価	8
(3) 路床の構築	8
2. 6 舗装の構造設計	8
(1) 舗装厚の設計	8

(2) 凍上抑制層	9
(3) 舗装構成の決定	9
2. 7 特定箇所の舗装	11
(1) 芝生との境界部	11
(2) 他舗装および排水施設との接合部	11
(3) 駐車場	12
(4) 交差点内、横断歩道	12
(5) 急勾配の箇所	12
2. 8 排水	13
(1) 表面排水	13
(2) 地下排水	14
3章 平面設計	15
3. 1 れんがブロックの主な貼りパターン	15
3. 2 構造物との境界部における割りつけ	16
3. 3 身体障害者対策	17
(1) 視覚障害者誘導ブロック	17
① 誘導ブロックの形状・寸法と役割	17
② J I Sが定める誘導ブロックの突起の種類等	17
③ 誘導ブロックの設置場所と設置方法	17
(2) 弱視者のための視識性	18
4章 施工	19
4. 1 施工手順	19
(1) 施工のフローチャート	19
(2) 施工の手順	20
① 事前調査	20
② 路床、路盤、付帯設備、横断勾配などの確認	20
③ 敷設準備工	20
④ 拘束物の設置	20
⑤ 排水処理	20
⑥ レベル出し	20
⑦ 透水シートの敷設	20
⑧ クッション砂の受け入れ	20
⑨ クッション砂の敷き均し、転圧	20
⑩ れんがブロックの受け入れ	20
⑪ れんがブロックの敷設	21
⑫ 目地調整	21
⑬ 端部処理	21
⑭ 目地砂の受け入れ	21

⑮	れんがブロック層の転圧	21
⑯	目地詰め	21
⑰	接合部の処理	21
⑱	仕上がりの確認	22
⑲	交通開放	22
⑳	補修に必要な材料の確保	22
5章	出来形管理及び品質管理	23
5.1	出来形管理	23
(1)	出来形管理の項目と頻度	23
5.2	品質管理	23
(1)	れんがブロックの品質規格	23
(2)	クッション砂および目地砂	23
(3)	透水シート	24
(4)	その他の材料	24
(5)	品質管理の項目および頻度の標準	24
6章	検査	25
6.1	検査の目的	25
6.2	検査の実施	25
6.3	検査の方法	25
7章	維持管理	27
7.1	維持管理の概要	27
7.2	維持管理の手順	28
7.3	補修用れんがブロックの備蓄管理	29
7.4	維持管理の調査と評価	29
(1)	巡回・点検作業と調査の種類	29
(2)	補修箇所の確認	30
(3)	局所的な破損を補修する維持	30
(4)	破損の種類	31
7.5	予防的維持	32
(1)	目地砂の補充	32
(2)	清掃	32
(3)	雪氷対策	32
7.6	補修	32
(1)	維持補修	32
(2)	修繕	34
(3)	地下埋設物の工事などに伴うれんがブロックの再敷設	34
7.7	凍害	35

(1) 凍害の要因	35
(2) 凍害防止策	35
7. 8 エフロレッセンス	37
1. 白華の発生の背景	37
2. れんがブロックの白華	37
3. 白華の防止策	37
4. 白華の除去方法	37
8章 付録	39
1. 用語の解説	39
2. 舗装用れんがの品質規格基準（日本景観れんが協会編）	42
JALBA 段差測定法	48

1章 総説

1 舗装の目的とれんが舗装の特色

1. 1 舗装の目的

一般に舗装を必要とする施設として考えられる主なものとしては、

- (1) その地域を代表するようなメインストリート
- (2) 事務所や官公庁などのオフィス街路
- (3) 飲食店や遊技場などあるいはデパートや個人商店が並ぶ繁華街の街路
- (4) 各種学校や病院などの文教地区の街路
- (5) 工場周辺道路
- (6) 農道および河川沿道
- (7) これらに接続する公園や広場など
- (8) 自動車の専用走行用の高速道路

などがあげられる。

また、これらの施設の利用形態として、

- (1) 車両走行専用
- (2) 駐車場として使う
- (3) 植栽等関連施設の維持管理や集塵および貨物車両の通過
- (4) 人や車椅子などだけが使用する

などがある。

これらの施設が必要とする舗装要件としては、それぞれの施設の目的により細部では異なるものの、求められる共通点として、1・2に示す舗装の特色・要件にあげる各項目が考えられる。本要領は、一般にれんが舗装の対象となる人の歩行や小型車両の通行あるいは駐車場の舗装について記述する。

舗装の目的は、これらの要件の全てについて施設の使用目的や周辺環境にあわせて多角的に考慮して、安全で機能的な、しかも人やものに優しく・美しい空間を造りだすことといえよう。

1. 2 れんがブロック舗装の特色・要件

(1) 耐久性

使用目的にあわせて想定された荷重を、十分に支持し得る材質強度などの各種性能と構造を確保する。

れんが舗装について、JIS規格で制定されているものがなく、他の規格の試験方法などを準用して各種の性能試験を行っている。表1-1に主に準用される規格を示す。なお、JALBAで定めた品質規格を巻末に掲載したので、参照されたい。また、標準施工断面図を2章 構造設計 2.1(2)に記した。

表 1-1 舗装用れんがの性能試験に準用される試験方法

試験項目	準用 JIS 規格等
圧縮強さ	R 1250 (普通れんが)
曲げ強さ	R 2213 (耐火れんが) A 5209
吸水率	R 1250 (普通れんが)
滑り抵抗	ASTM E 303 69T
耐摩耗減量	A5209 (陶磁器質タイル)
凍結融解	A5209 (陶磁器質タイル)

(2) 耐候性

気象条件や土質・地形などに適した材質および構造を有し、経年により材質の劣化や美観性の損失が少ないこと。

舗装用れんがブロックは、一般に 1100℃から 1200℃で焼成され溶化していることから、コンクリート二次製品などに見られるような紫外線などによる劣化や褪色は極めて少ないといえる。

れんがブロック舗装における耐候性の一番の問題点は、寒冷地における凍結・融解の繰り返しによりれんがが、ひび割れや破壊にいたること（以下『凍害』という）がときにより発生することである。

凍害の要因としては、れんがの空隙率や吸水率があるといわれている。また、舗装部の排水が悪く水のたまりやすい箇所は、凍りやすく凍害が発生しやすい。

凍害による亀裂や破壊の要因を事前に予測する試験方法は、未だ決定づけられておらず、十分な判断基準がないといえる。詳しくは、7章の項を参照されたい。

(3) 歩行性

歩行者にとって歩きやすく疲れにくいことが大切であり、いい換えれば、平坦性があり滑り難く、引っかかりからずに弾力性を感じる。車椅子やベビーカーでの走行や視覚などの障害者も安全に歩行できることである。

一般に、れんが舗装は、目地幅が3mm程度であることから、歩行性や車の走行性はもとより、車椅子やベビーカーにとっても、極めて良いといえる。

(4) 体感性

利用者が実感できる体感性の要素として、

- (1) 日射による路面温度の上昇（蓄熱性）
- (2) 照り返しにより目に感じる眩しさ（輝度性）
- (3) 歩行などにより発生する騒音（吸音性）
- (4) 埃っぽさ（防塵性）

などがある。

これらは、街路樹や周辺の建物および被地の状況などで大きな影響を受けることから、単に舗装材料だけでなく舗装空間を構成する要素を複合的に捕らえることが重要である。なかでも(1)は最近、都市部を中心として高温域となる、ヒートアイランド（熱の島）現象が特に問題となっている。また、一般に白色系の舗装材は照り返しが強く、特に夏期は歩き難い。黒色系は熱を吸収し易いので、舗装面の温度が上昇しやすい。

各種舗装材の熱特性の実験例を、表1-2および表1-3に示す（都市基盤整備公団 調査研究報告から抜粋）。

表 1-2 各舗装体の熱特性比較表（平成6年8月）

舗装試験体の種類	試験体の表面温度 °C			芝生との温度差
	08/09		08/10	
	11:55	18:00	6:00	08/09 11:55
アスファルト舗装	49.2	39.2	31.0	9.0
コンクリート舗装	45.0	31.2	28.4	4.8
インターロッキングブロック舗装	46.6	37.9	30.0	6.4
透水性ブロック舗装	48.0	39.2	30.1	7.8
れんがブロック舗装	41.3	34.3	27.1	1.1
保水性ブロック（車道用）	40.6	35.8	28.2	0.4
芝生	40.2	31.0	26.7	—

表 1-3 透水性・保水性各種舗装材温度（平成10年7月27日）

舗装材	9:00	12:00	15:00	18:00	翌日 6:00
保水ブロック	34.5	43.8	39.5	27.4	24.1
保水タイル	35.7	48.9	45.8	34.8	28.8
ソイル系川砂利	37.6	51.6	48.4	35.8	28.7
れんが	35.7	48.8	45.1	33.6	28.1
ゴムチップ	34.7	53.1	49.8	34.0	29.2
透水アスファルト	38.2	56.4	50.8	30.1	25.8
気温	27.1	29.6	28.8	26.2	24.4

上表1-2で、れんがブロックは、芝生の熱特性に近い。また、表1-3では温度低減効果が大きいといわれる透水性、あるいは保水性舗装材と較べても良好な値を示しており、街路等の熱環境改善にふさわしい材料といえる。

（5）美観性

都市空間が、コンクリート・石・タイル・ガラス・アスファルト等で満たされているなかで、れんがブロック舗装は、親しみ・うるおい・人間性など豊かな街の表情を演出するうえで、街路樹等の緑とともに重要な要素といえる。

れんがブロックは、豊富な色合いと個性的なテクスチャを有し、あらゆる周辺環境に調和して歩行者や憩う人々が、真に癒しを感じ取れる舗装材料の代表的な素材といえよう。高温で焼成されたれんがブロックは、着色剤等を使用したコンクリート二次製品と違って、いつまでも褪色することはなく、時には経年による汚れや割れ・欠けまでも、歴史と風格を感じさせるものとしてしまう。

（6）経済性

施工の容易・単純性（工期短縮・低廉価格）。

れんが舗装の一般的な工法は、サンドクッション・砂目地工法によることが多い。この工法は、いわゆる置き敷き工法のため、施工が容易で工期の短縮が図られる。また、施工後直ぐに使用が可能で繁華

な場所でも、歩行者や周辺住民に与える影響を最小限にとどめることができる。

价格的には、陶磁器タイルや天然石貼りなどに比べ、廉価である。

(7) 維持管理の容易性

美しく管理された路面を歩くのは楽しく、心地よさを感じる。常に良好な状態の路面を維持するためには、補修施工が容易に行えることが重要となる。一般的なれんが舗装は、置き敷き施工のため、補修が容易なうえに短時間で済み、経済的でもある。

車道・歩道（広場・園路）などの、それぞれの施設が必要とする機能や性能・安全性に加え、楽しさや安らぎを周辺環境と複合的に創造することが求められていることを、強く意識しなければならない。

れんが舗装における平面設計は、舗装範囲を決定する他に使用するれんがブロックの色調やパターンを決めて舗装空間をデザインすることである。街路・歩道・広場や園路等の舗装面が、その地域の景観形成に与える影響は大きく、対象空間の象徴性の優劣を決定づける。平面設計に当たっては、その舗装に求められる性能条件のほかに、舗装用れんがブロックの特色および周辺環境などを十分に把握しておくことが重要となる。

一方、れんがブロックは、品種により凍害を起こしやすいものもあるほか、白華が発生しやすいなどの点があることは確かであり、これを認識して使用場所や方法等上手に活用することが重要となる。

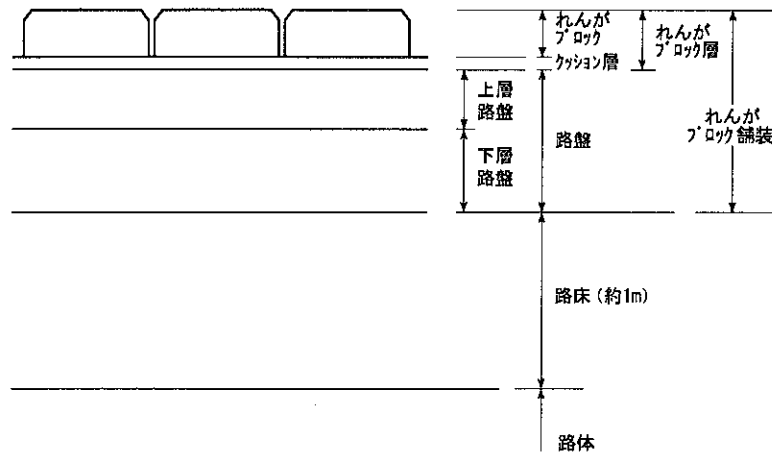
2章 構造設計

2.1 路盤構成及び交通区分

サンドクッション工法によるれんが舗装は、れんがブロック層、クッション層、路盤により構成される。

表層に使用するれんがブロックは、交通荷重と気象条件に耐えうる厚さと品質を持つものを採用する。車道等に用いる場合は、路盤の支持力に応じて各層が相応に分担、分散するよう力学的にバランスのとれた構造となるように設計する。また、経済性も併せて考慮しなければならない。

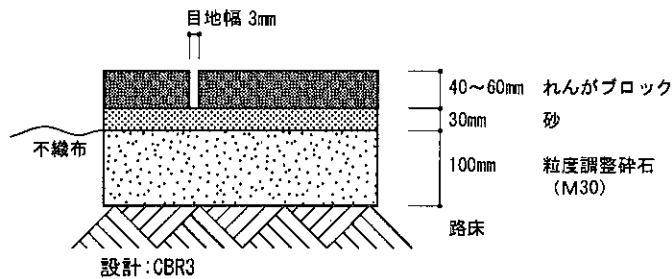
(1) 舗装構成と各層の名称 (図 2.1)



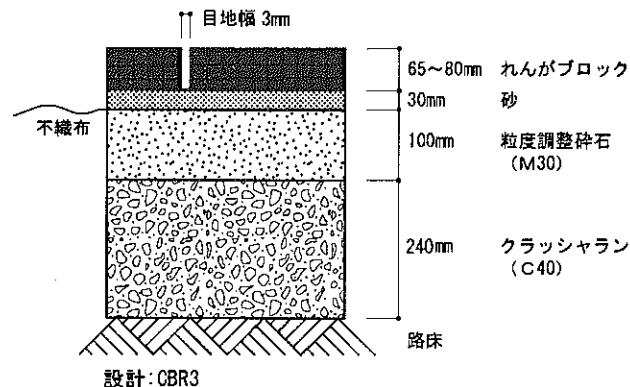
※車道等に使用する場合、路床の設計CBRが3%以上の路床上に施工することを原則とする。

(2) 舗装の標準構成 (図 2.2)

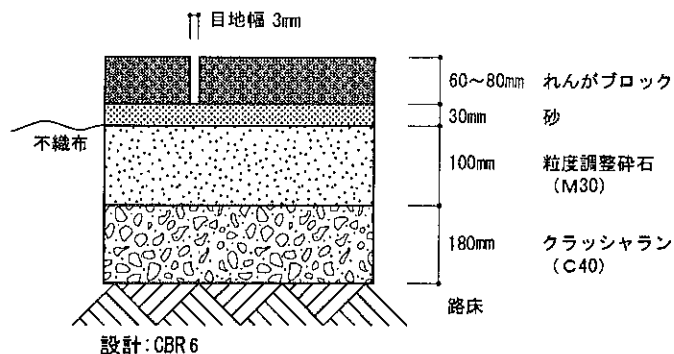
① 歩道・広場



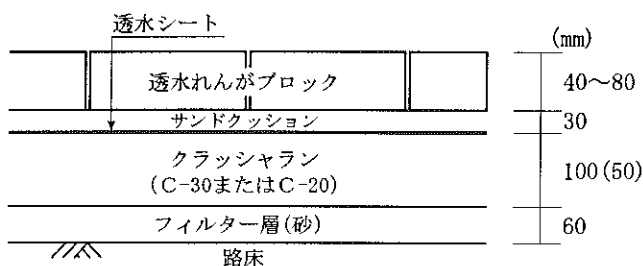
② 車道舗装 (CBR=3)



③ 車道舗装 (CBR=6)



④ 透水性舗装



2. 2 各層の役割

(1) れんがブロック層

- ① れんがブロック層は、歩道向けには厚さ40mm～60mmを標準とし、車道向けには65mm～80mmを標準とする。

れんがブロックの貼りパターンは、歩道に用いる場合は意匠に応じて様々なパターンを採用できるが、車道に用いる場合は網代貼りを基本とし、もっとも適したパターンは45度網代貼りである。

- ② 目地幅は3mmを標準とし、目地には良質の砂を充填し、目地幅が最大でも5mmを超えない様に敷設する。

車道舗装では、たわみによるれんがブロックの競り合いを防ぐため、目地砂に硬化する性質を持った砂を用いることが望ましい。

(2) クッション層

クッション層は、路盤の凸凹を調整し、舗装面のれんがブロックの安定性と平坦性を確保するとともに、れんがブロックに加わる荷重を均一に分散して路盤に伝達するために設ける。

クッション層の厚さは、施工する場所に応じて2～3cmを標準とする。

(3) 路盤

- ① 路盤は、れんがブロック層から受けた荷重を分散させ、路床に伝える役割を果たす部分で、車道等に適用する場合は、一般に上層路盤と下層路盤に分ける。
- ② 設計交通量の区分Lでの上層路盤には、粒度調整碎石などの粒状材料を用いるが、大型車が多く通行する場合は、上層路盤に安定処理路盤を用いることが望ましい。
- ③ 設計交通量の区分A、Bでの上層路盤には、瀝青安定処理工法かセメント安定処理工法を用いる。

- ④ 下層路盤には、現場の近くで入手できる材料を使用することが望ましく、一般にクラッシュラン等を使用した粒状路盤工法やセメント安定処理工法により施工される。
- ⑤ 設計交通量の区分Ⅲ以上の上層路盤上でのたわみ量は、0.8mm以下であることを確認する。

(4) 路床

- ① 路床は路盤の基礎となる部分であり、舗装の下の厚さ約1mの部分を用いる。
- ② 歩道等の浅いブロック舗装に使用する場合、路床土の毛管作用が大きくなり、地下水が路盤まで上昇して路盤を軟弱化するのを防ぐため、路盤の下に遮断層を設置する。
遮断層には通常砂を使用し、路盤の下に設置する。
- ③ 凍上が懸念される場合は凍上のしにくい材料で凍上抑制層を設ける。

2.3 構造設計の考え方

(1) 基本事項

- ① れんが舗装で車道舗装に適用する交通量は、大型車交通量1,000台/日・方向（交通量の区分Ⅳ）未満とする。
- ② 車道舗装に適用する設計期間は、20年とする。
- ③ 歩道舗装に適用する場合は、設計期間を10年とし、過去の実施例等を十分に勘案し、経験を重視した設計とする。
- ④ サンドクッション工法によるれんが舗装は、交通量の区分、路床土の設計CBRに基づいて設計する。
- ⑤ ②および③の設計期間は、必要に応じて維持修繕を行うことを前提とした年数である。

(2) 設計条件の把握

構造設計にあたっては、交通条件、路床条件、気象条件、材料条件等の設計条件に関する調査を行う。

2.4 設計交通量

設計交通量は、舗装構造を決定する上で重要な条件であるため、設計期間における交通量の推定は適切に行うことが必要である。

(1) 設計交通量

構造設計に用いる設計交通量は、設計期間における平均の1日1方向あたりの大型車交通量とし、舗装設計施工指針((社)日本道路協会)で表2.1に示す様に区分されている。

表 2.1 交通量の区分

設計交通量の区分	大型車交通量（台/日・方向）の範囲	49kN (5t) 疲労破壊輪数(10年につき回)
L	100 台未満	30,000
A	100 以上 250 台未満	150,000
B	250 以上 1,000 台未満	1,000,000

ここでいう大型車とは普通貨物自動車（ナンバープレート頭番号1）、乗合自動車（同頭番号2）、特殊自動車（同頭番号8, 9, 0）を指す。

2. 5 路床の設計

路床の設計は、路床土の調査、試験、路床の評価および路床の構築を行うための手順を指すことをいう。

(1) 路床土の調査

路床土の調査には、土質試験等の予備調査と路床土のCBR試験とがあるが、設計変更等が生じないように慎重に行わなければならない。

(2) 路床の評価

設計CBRは、区間のCBRから以下のように求める。

表 2.2 区間CBRと設計CBR

区間のCBR	設計CBR
3以上 4未満	3
4以上 6未満	4
6以上 8未満	6
8以上 12未満	8
12以上 20未満	12
20以上	20

※CBRが3未満の路床を改良する場合の路床条件による改良厚さは、次のように設定する。

- ① 一般的な作業が出来る路床は、30～100cm
- ② 十分な締固め作業が出来ない軟弱路床は、50～100cmの間で設定する。

(3) 路床の構築

路床の構築は、一般に次のような場合に行う。

- ① 路床の排水や凍結融解に対する対応策をとる必要のある場合。
- ② 路床の仕上がり高さが制限される場合。
- ③ 路床を改良した方が経済的な場合。

2. 6 舗装の構造設計

サンドクッション工法によるれんが舗装の構造設計方法は、以下に示す方法に準拠し、交通条件、気象条件、材料条件、および経済性を考慮して各層が力学的にバランスのとれた構造を決定する。この場合、設計交通量の区分Ⅰ、Ⅱに粒状路盤、設計交通量の区分Ⅱ以上の上層路盤に瀝青系路盤を使用する場合はTA法により構造設計をする。

(1) 舗装厚の設計

① 粒状路盤を使用する場合の構造設計

設計交通量の区分Ⅰ、Ⅱに粒状路盤を使用する場合の舗装厚の設計は、路床土の設計CBRに応じて標準の舗装厚を確保し、サンドクッションおよび、れんがブロックを設けるものとする。

② 設計交通量の区分より求められるTAの目標値

設計交通量の区分IからIVの舗装厚の設計は、路床の設計CBRと設計交通量の区分に応じて以下のTAを下回らない様に舗装の各層を決定する。

表 2.3 目標とするTA (cm)

設計 CBR	設計交通量の区分		
	L	A	B
3	16	21	29
4	15	20	26
6	14	17	23
8	12	16	21
12	11	14	19
20	11	14	16

※上記の表は、れんがブロック、クッション層、路盤を含む厚さとする。

※上記の表は、目標値であり、採用する舗装厚は標準構成に基づいて設計する。

(2) 凍上抑制層

寒冷地におけるれんがブロック舗装では、凍上現象を抑制するため、必要な深さまで路床を砂またはクラッシュラン等の凍上の生じにくい材料で置き換える必要がある。

この層を凍上抑制層と呼び、路床の一部と考えるが、計算上TAには含めない。

(3) 舗装構成の決定

① 路盤各層の最小厚さ

舗装構成の決定に当たっては、表 2.4 路盤各層の最小厚さに従い、表 2.3 のTA目標値を下回らないようにする。

表 2.4 路盤各層の最小厚さ

工法・材料	一層の最小厚さ
瀝青系路盤	最大粒径の2倍かつ5cm
その他の路盤材	最大粒径の3倍かつ10cm

② 等値換算係数

③ TAの決定に当たっては、使用する各種舗装材料について、それぞれ表 2.5 に示す等値換算係数により厚さを算定する。ここでは、れんがブロックの等値換算係数は、1.0とする。

表 2.5 等値換算係数

使用する位置	工法・材料	品質規格	等値換算係数
表層	れんがブロック	曲げ強度 5 MPa	1.00
上層路盤	瀝青系材料	加熱混合：安定度 3.5 kN 以上	0.80
	セメント・瀝青安定処理	一軸圧縮強さ 1.5~3.0 MPa 1次変位量 5~30 (1/100cm) 残留強度率 65%以上	0.65
	セメント安定処理	一軸圧縮強さ [7日] 3.0 MPa	0.55
	粒度調整砕石	修正CBR 80 以上	0.35
	粒度調整鉄鋼スラグ	修正CBR 80 以上	0.35
下層路盤	クラッシュラン、鉄鋼スラグ、砂等	修正CBR 30 以上	0.25
		修正CBR 20 以上 30 未満	0.20

注1) 上表は、車道を含めた場合の値であり、緑道等人の歩行のみに使用する場合、れんがブロックの曲げ強度は、4Mpa 以上としても良い。

注2) TAの算定にあたってクッション層は対象としない。

④ 設計交通量の区分L、A、Bの標準構造

表 2.6 に設計交通量の区分L、A、Bの標準構造を示すので、参考にするとよい。

表 2.6 設計交通量の区分L、A、Bの標準構造

(単位:cm)

設計交通量の区分	れんがブロック層のTA (cm)	設計CBR (%)	れんがブロック層		上層路盤			下層路盤	合計厚さ (cm)	TA'	必要TA (cm)
			れんがブロック	サンドクッション	瀝青安定処理	セメント安定処理	粒度調整砕石	クラッシュラン			
L	粒状路盤	3	6.5	2			14	20	42.5	16.4	16
		4	6.5	2			14	15	37.5	15.15	15
		6	6.5	2			12	14	34.5	14.2	14
		8	6.5	2			10	10	28.5	12.5	12
		12以上	6.5	2			15		23.5	11.75	11
	瀝青安定処理	3	6.5	2	5			26	39.5	16.25	16
		4	6.5	2	5			22	35.5	15.25	15
6以上		6.5	2	5			18	31.5	14.25	14	
A	瀝青安定処理	3	6.5	2	10			33	51.5	21.25	21
		4	6.5	2	8			34	50.5	20.2	20
		6	6.5	2	5			30	43.5	17.25	17
		8	6.5	2	5			26	39.5	16.25	16
		12	6.5	2	5			18	31.5	14.25	14
	セメント安定処理	3	6.5	2		15		26	49.5	21.25	21
		4	6.5	2		15		22	45.5	20.25	20
B	瀝青安定処理	3	6.5	2	10		25	30	73.5	29.25	29
		4	6.5	2	10		20	25	63.5	26.25	26
		6	6.5	2	10		15	20	53.5	23.25	23
		8	6.5	2	10			33	51.5	21.25	21
		12	6.5	2	10			25	43.5	19.25	19
		20	6.5	2	7			20	35.5	16.05	16
	セメント安定処理	3	6.5	2		20	15	26	69.5	29.25	29
		4	6.5	2		20	10	21	59.5	26.25	26
		6	6.5	2		20		23	51.5	23.25	23

- 注:(1) 設計交通量の区分Lでセメント安定処理工法を使用すると経済的に欠けるため、瀝青安定処理工法の使用を原則とする。
- (2) 設計交通量の区分Aで設計CBR6以上の場合は、瀝青安定処理工法の使用を原則とする。
- (3) 設計交通量の区分Bで設計CBR8以上の場合は、瀝青安定処理工法の使用を原則とする。
- (4) 舗装表面の横断勾配が十分に確保できない場合には、目地からの浸透水が多くなるため、上層路盤に透水性のある瀝青安定処理材料を使用するとよい。

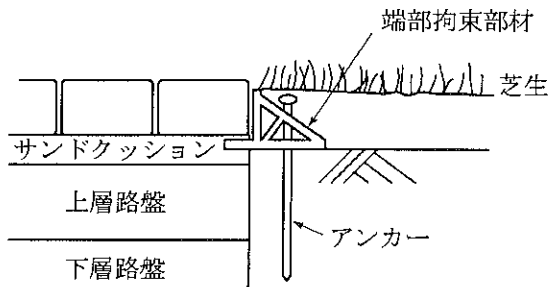
2. 7 特定箇所の舗装

(1) 芝生との境界部

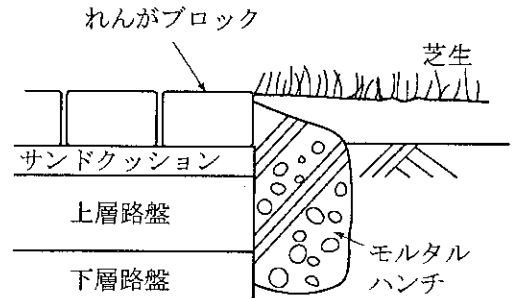
芝生との境界には、端部にれんがブロックを固定させる専用拘束器具を使用するか、モルタルのハンチを設けるなど、端部をしっかり固定させる。

図 2.3 端部拘束の施工例

① 専用拘束器具を使用した施工例



② モルタルハンチによる施工例



(2) 他舗装および排水施設との接合部

それぞれの代表的な構造例等を図 2.4 から 2.7 に示す。

図 2.4 アスファルト舗装との接合部構造例

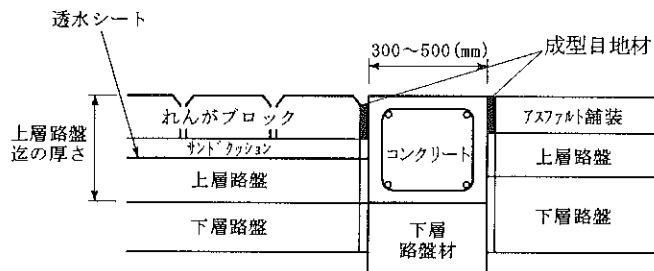


図 2.5 L型側溝の構造例

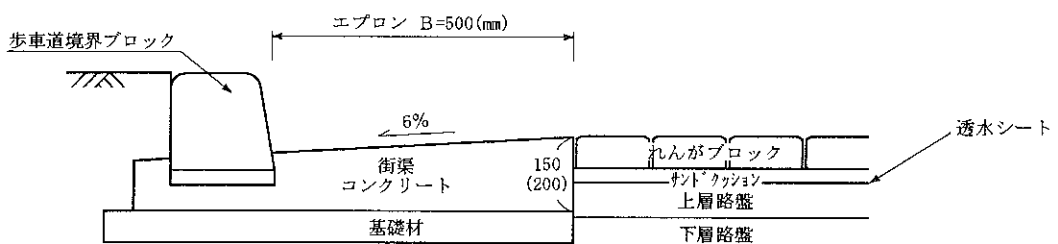


図 2.6 溝型排水役物（ガリー）を使用した例

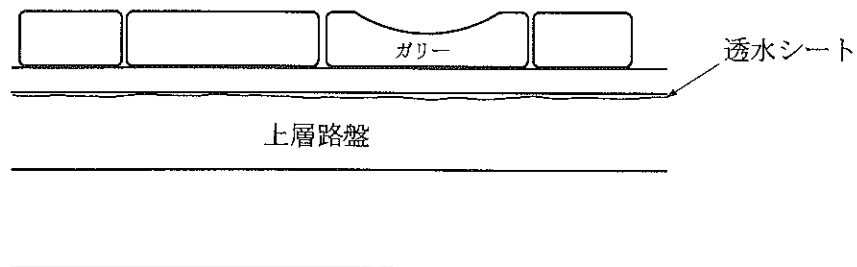
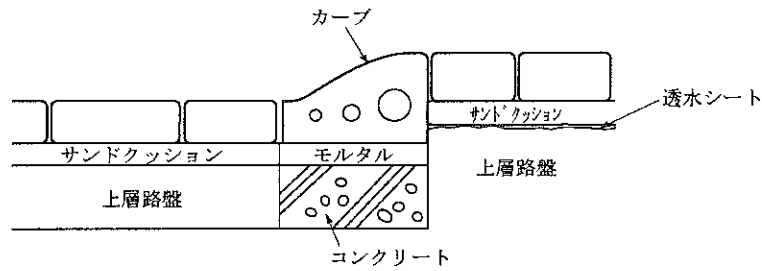


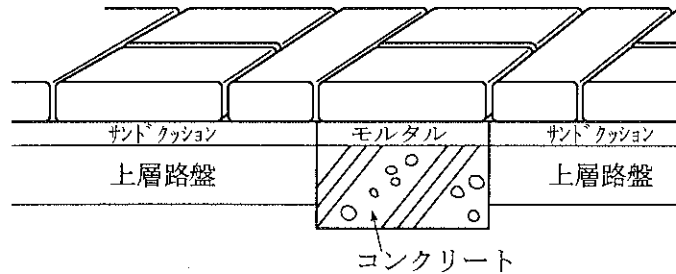
図 2.7 縁石（カーブ）を使用した例



(3) 駐車場

乗用車が対象となる駐車場におけるTAは、15cmを標準とする。低速での切り返し等を考慮し、図に示すようなボーダーを5m間隔内外のグリッド状に設け、れんがブロックの横ずれが生じにくくする。

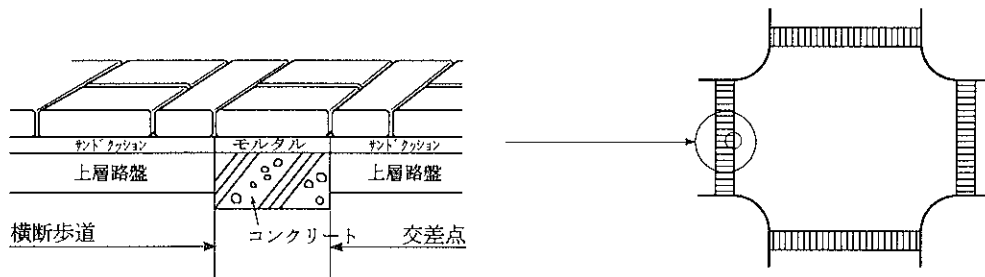
図 2.8 駐車場での構造例



※貼りパターンは網代貼りとするよ。

(4) 交差点内、横断歩道

交差点部およびその周辺は、制動・発進や右折・左折が頻繁に繰り返されることから、れんがブロックの移動が生じやすい。上層路盤には瀝青安定処理工法を採用するとよい。



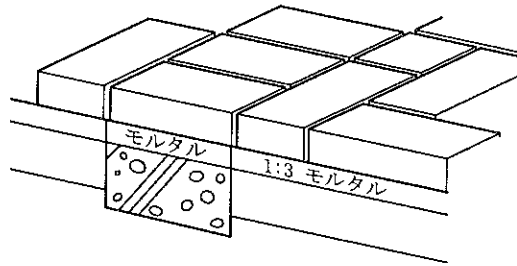
※貼りパターンは網代貼りとするよ。

(5) 急勾配の箇所

5%を超える勾配については、急勾配として以下の対策を考慮する必要がある。

- ① 目地からの浸透水により、クッション砂が流出しやすくなるため、排水処理を十分に設ける。
- ② れんがブロックの移動が起きやすいので、横断方向15m内外に図2.8駐車場に示すのと同様な、ボーダーを設ける。

図 2.9 急勾配箇所の構造例



※勾配が5%以上の場合はクッション砂は1:3の空練りモルタルとする。
 ※車椅子用の通路は8%以上の勾配とならないようにする。

2.8 排水

サンドクッション工法によるれんが舗装で路盤を瀝青安定処理等を施した場合、排水の不良が原因となって破損することがあるので、排水処理には十分に注意する。なお碎石路盤とした場合は、通常特に排水設備は設けなくともよい。

また、クッション砂の路盤への流入を防ぐためクッション砂の下に透水シートを用いること。特にアスファルト舗装やコンクリート舗装との接合部、マンホール周辺部については十分な注意が必要である。

(1) 表面排水

サンドクッション工法の表面排水は降雨等による表面水を路肩に設けた側溝等で処理すること、目地部から浸透した浸透水をクッション砂層や路盤で排水処理することをいう。

図 2.10 水抜き孔を用いた排水処理

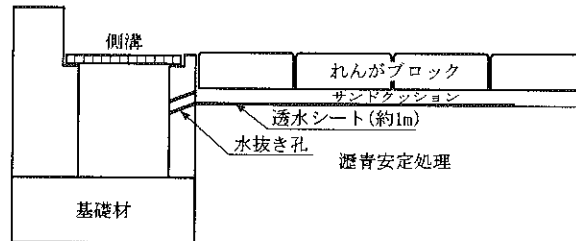


図 2.11 導水パイプを設置した例

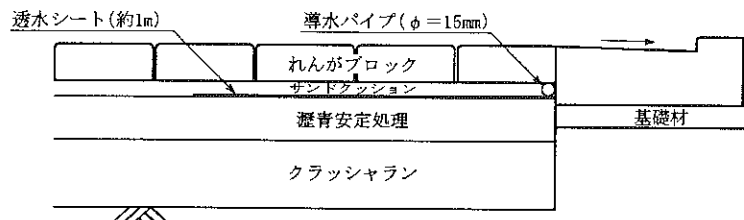


図 2.12 上層路盤にコア抜きを設置した例

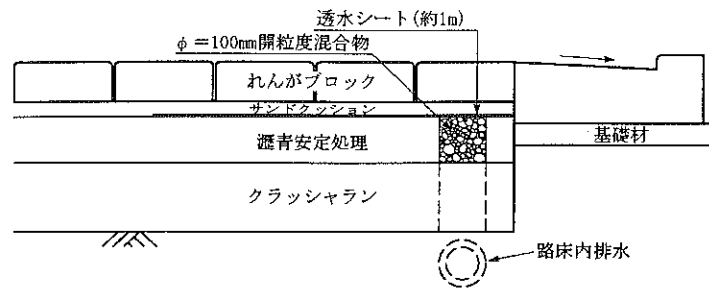
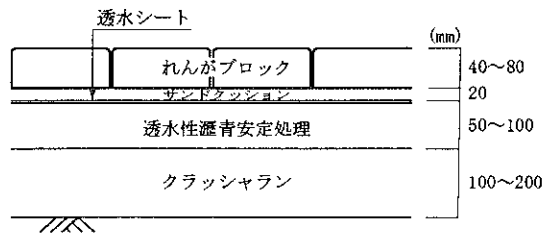


図 2.13 排水性瀝青安定処理を用いた例



(2) 地下排水

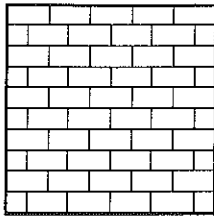
地下排水は路床，路盤の排水を目的とし、路床，路盤への浸透水を排除するためにおこなう。地下排水が良好でないと路床，路盤の支持力の低下や、クッション砂の路盤内への流入や、路盤の細粒分が下層に流入することにより不等沈下や舗装の破壊につながることもある。

3章 平面設計

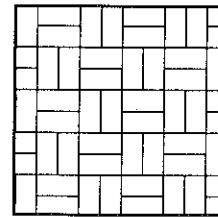
3. 1 れんがブロックの主な貼りパターン

れんがブロックの貼りパターンは、意匠により様々な組合せを採用することができるが、パターンによって、れんがブロック同士の噛み合わせの強度が異なるため、使用場所によっては特定の貼りパターンを採用する必要がある。

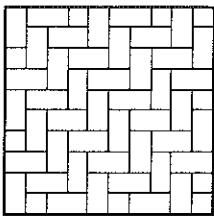
① 馬踏み貼り



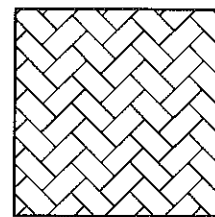
② バスケット貼り



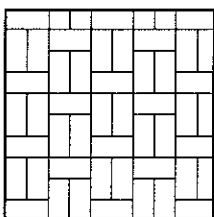
③ 90度網代貼り



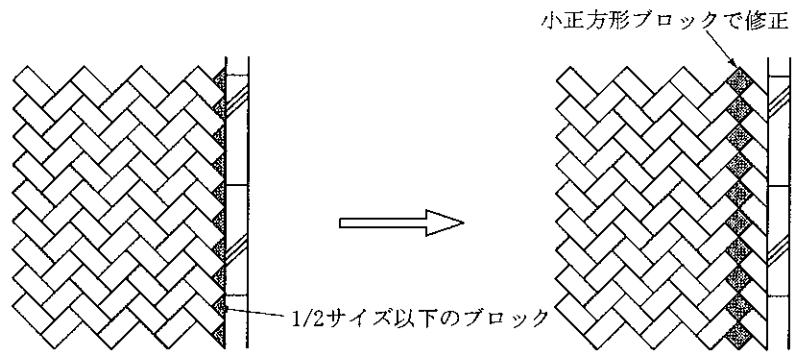
④ 45度網代貼り



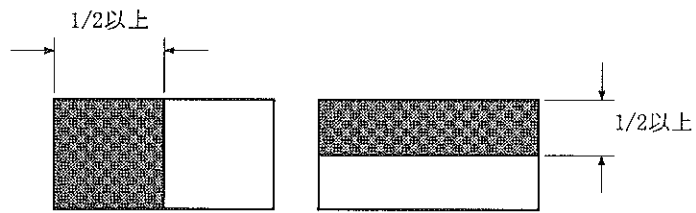
⑤ ハーフバスケット貼り



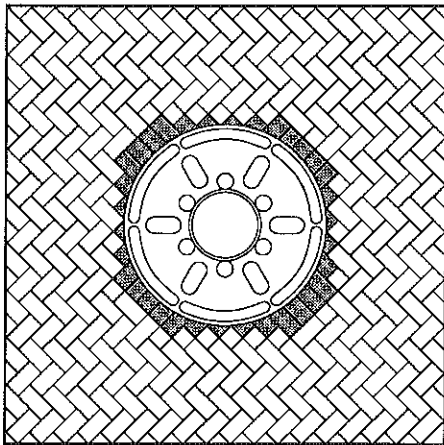
3. 2 構造物との境界部における割りつけ



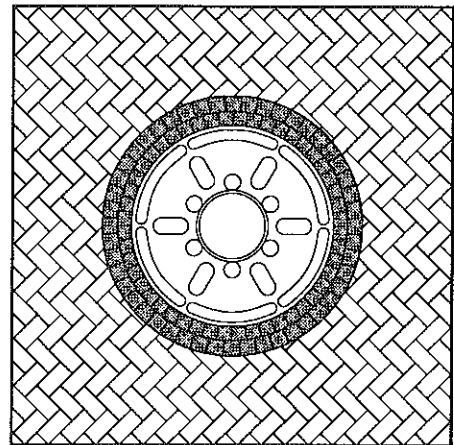
境界部におけるブロックの割付けの例



カットブロックの最小幅



カットれんがブロックの割付け例



リング状れんがブロックの割付け例

3. 3 身体障害者対策

(1) 視覚障害者誘導ブロック

舗装における身体障害者対策として、視覚障害者誘導と車椅子走行車のための傾斜路のすべり防止や段差対策が考えられる。

舗装に使用されるれんがブロックは、滑りにくい材料であり、余程の急勾配の傾斜路である場合以外は、表面に凸凹を設けるなどのすべり止め加工を、れんがブロック自体に講じる必要は極めて少ないと
いってよい。従って、この項では、視覚障害者誘導ブロック（以下『誘導ブロック』という）について
設計・施工上の留意点の記述をする。

視覚障害者には、全く視力を有しない全盲者とある程度の視力を有している弱視者があり、わが国に
あつては、前者の割合が3分の1、後者が3分の2といわれている。これら視覚障害者へのアンケート
調査結果によれば、外出する際の手がかりとして、誘導ブロックは依存度や信頼度が高く、重要な情報
源となっている。

設計・施工に当っては、誘導ブロックの重要性を認識したうえで、正しい使用方法により正確、かつ
安全で、視覚障害者が安心して歩行できるものとしなければならない。

① 誘導ブロックの形状・寸法と役割

誘導ブロックの形状・寸法は、J I S T 9 5 2 1（視覚障害者誘導ブロック等の突起の形状
寸法及びその配列）が、視覚障害者の安全確保等を図ることを目的として、平成13年に制定
されている。

規格では、材質について特に規定されてないが制定の経緯から現時点では、実験に用いられた
コンクリート製品以外として、硬質プラスチック製、陶磁器製、硬質ゴム製などが考えられ
るが、実験に用いられた材質と同等の剛性をもつ必要があるとされている。

誘導ブロックの使用に当たっては、J I S規格によることを原則とするが、規格外の製品を使用
する場合は安全性等を確認する。また、各自治体ごとに設計指針等を定めている場合がある
ので、事前に調査しておくといよい。

② J I Sが定める誘導ブロックの突起の種類等

誘導ブロックの突起は、視覚障害者に対し、危険の可能性や歩行方向の変更の必要性を予告ま
たは方向を案内することを目的とし、靴底や白杖で触れることで認識できる点状または棒状の
突起を言う。

点状突起ブロック：注意を喚起する位置を示す点状の突起を有する。

線状突起ブロック：移動方向を指示する棒状の突起を有し、長手方向が移動方向を示す。

突起の形状：点状および線状とも突起（靴底との接触面）が平面になっているもの。

③ 誘導ブロックの設置場所と設置方法

A 歩道上（中央分離帯を含む）とし、車道面には絶対に設置してはならない。

B 線状突起ブロックは、誘導方向に平行にブロックの線を敷設する。

C 点状突起ブロックは、階段などの段差やスロープの始まりと終わり、交差点や横断歩道の
位置、歩道上設けられた構築物等の障害物の周りなど、および誘導の方向の変位点、郵便
ポストやバス停など施設の位置を示すなどの注意を喚起する必要がある場所に敷設する。

- D 点状突起ブロックは、必要以上に広い面積に設置すると混乱する恐れがあることから、またぎ越さない最小幅とされている。60cm程度とするのが望ましい。線状ブロックは、特別の場合を除き30cmあればよい。
- E 曲部や屈曲部にあっても、ブロックを切断加工しない。この場合、扇形となる目地の最大幅が10mm以下とするのが望ましい。
- F 同一施設で使用する誘導ブロックは、原則として同一の形状寸法・材質のものとする。

(2) 弱視者のための視認性

弱視者は、障害の度合いにより異なるが、殆どの人が明暗の視認は維持しており、誘導ブロックを目で追いながら歩くことが多い。従って、弱視者にとって誘導ブロックが目立ちやすく判りやすいという視認性が重要となる。

誘導ブロックの多くは鮮明な黄色が使用されているが、これは黒色のアスファルト舗装との対比からコントラストがえられ識別しやすいこと、および注意色であることによるものである。れんがブロック敷の場合、敷設れんがブロック本体の色と誘導ブロックの明暗をできるだけ大きく取り、十分なコントラストが得られるようする必要がある。

色の明暗によるコントラストは、輝度比によるのが一般的である。輝度とは、面または点から発散する光の量をいい、異なる面または点から発散する輝度の差（輝度比）が大きいほど明暗のコントラストは大きくなる。明るい色同士あるいは暗い色同士よりも、明暗がはっきりした組み合わせの方がコントラストは大きく、一般に、弱視者が識別でき、健常者にも違和感の少ない輝度比は、1.5から2.5の範囲が良いとされている。

れんがブロック製の誘導ブロックは、一般に色種に制約があることから、誘導ブロックと周辺れんがブロックでは所定の輝度比を確保することが困難な場合は、誘導ブロックに添って線状に適正な輝度比が確保できる色を設けるとよい。

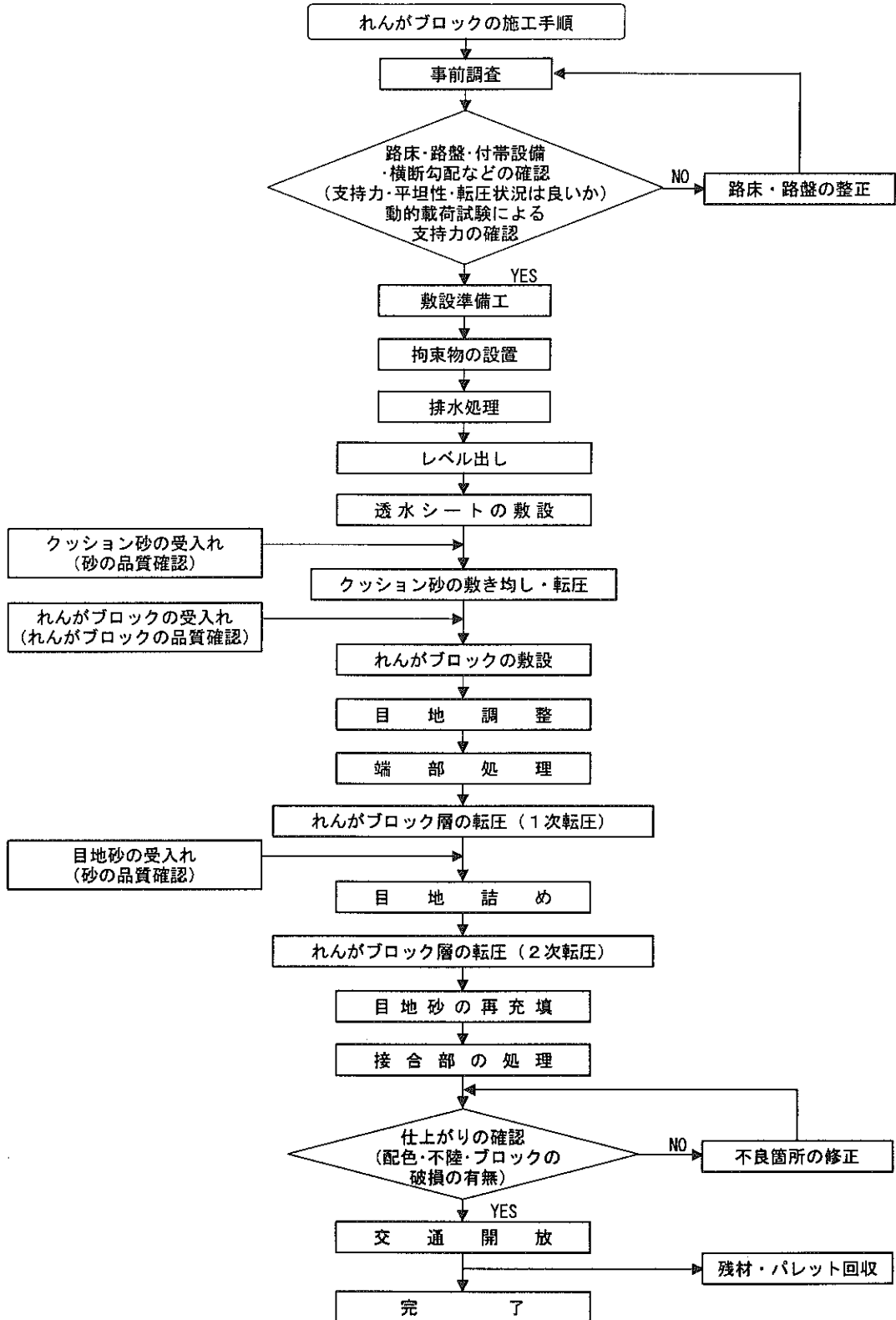
なお、法令及び整備指針・要領などが、国および各自治体並びに団体等により定められているので、これに従うものとする。

4章 施工

4.1 施工手順

(1) 施工のフローチャート

施工手順は、以下のフローチャートを参考にする。



(2) 施工の手順

① 事前調査

工事を安全、円滑、かつ経済的に行うために現場の状況、関連工事の進捗状況、全体工事計画等を十分に調査して、れんが舗装の施工に適した計画を立てる。

② 路床、路盤、付帯設備、横断勾配などの確認

路床工、路盤工、付帯設備などは、通常のアスファルト舗装やコンクリート舗装の場合と同様に仕上げる。

横断勾配において一般道は2.0%とし、その他適用場所に応じて0.5~2.0%を標準とする。

透水性れんがブロックを使用する場合、基本的に表面排水が出来る様に水勾配をとって仕上げる。(透水性は経年後目詰まり等によって機能が低下するため、水勾配をとらずに仕上げると、将来不陸や水溜りが発生することがある。)

③ 敷設準備工

クッション砂やれんがブロックの敷設に先だっては、施工に必要な機械器具の点検整備を行い、計画どおりに施工が行えるように準備する。

④ 拘束物の設置

れんがブロックが移動し、れんが舗装が破損することを防止するために、コンクリート構造物等により端部を拘束する。

⑤ 排水処理

れんが舗装の表面排水や地下排水を円滑に行うために排水処理を施す。

⑥ レベル出し

れんが舗装を所定の高さに仕上げるために、レベル出しを行う。

⑦ 透水シートの敷設

クッション砂の流失を防ぐために、必要に応じて路盤上に透水シートを敷設する。

⑧ クッション砂の受け入れ

れんが舗装の諸性能を十分に発揮させるため、クッション砂の受け入れ時に砂の品質やその量を目視によって確認する。(泥や木片が混入していないことを基準とする。)

⑨ クッション砂の敷き均し、転圧

クッション砂の厚さと密度を均一に仕上げるために、クッション砂を必要な厚さで路盤上に敷き均し、プレートコンパクタを用いて転圧し、所定の高さにする。

クッション砂の仕上げ高さは、れんがブロックの厚みを引いた高さより5~10mm高く仕上げ、れんがブロックが、転圧後の仕上げ面が縁石より3~5mm高くなる様に敷き均す。(この時点で面一レベルに仕上げると敷設後の沈下によりれんがブロック面の方が低くなり、泥等が溜まり、将来雑草が生える原因となる。)

⑩ れんがブロックの受け入れ

れんがブロックの受け入れは、平面設計で定めた外観、形状、寸法、厚さ、数量が納入されていることを確認する。

れんがブロックは、輸送時及びハンドリング時に若干の割れ欠けが発生するが、割れ欠け品は端部のカット材料等に使用する。(れんがブロックは焼き物特有の色幅、色むらがあることからカタログやサンプルだけでなく、納入される現物で確認する必要がある。)

- ⑪ れんがブロックの敷設
れんがブロックを平面設計どおりに効率良く敷設するため、割り付け図に基づいて敷設する。
- ⑫ 目地調整
目地調整では目地ラインや目地幅の調整を行い、目地幅の過大によるれんがブロックの噛み合わせ不足が生じない様にすると共に所定の目地幅で、れんがブロック同士を十分に拘束させて、れんがブロックの噛み合わせによる荷重分散機能と美観の向上を図る。
基本的に目地幅は2～3mmになるようにし、目地幅が5mm以上にならない様にする。
(目地幅が5mmを超えると噛み合い強度が保てなくなり、手で垂直方向に抜くことが出来てしまう状態となる。)
- ⑬ 端部処理
端部の仕上がり精度は、美観だけでなくれんが舗装の供用性能に及ぼす影響が大きいため、正確に行う。
れんが舗装を長持ちさせるためふちどめと接するれんがは、ストレッチャーコースまたはヘッダーコースの貼りパターンで仕上げると良い。
端部の仕上げの為にれんがブロックをカットする場合は、ダイヤモンド刃を付けたカッターを使用すること。また、切りものの大きさをなるべく半マス以下の大きさにならないよう注意すること。
水冷式のカッターを使用した方が刃の寿命が長く持ち、粉塵も飛び難くなるため、水冷式を推奨する。
れんがブロックの場合は、押し切りではカット面がガタガタになるので油圧式カッターは使用しないこと。
- ⑭ 目地砂の受け入れ
れんがブロック同士の噛み合わせ効果を十分に発揮させるために、目地砂の受け入れ時に目地砂の品質やその量を目視によって確認する。
目地砂には、シルト分の少ない最大粒径2.36mm以下の良質の川砂か珪砂を使用する。
また、車道、切り下げ部、勾配のきつい箇所等には、目地砂の落ち込みや流失を防ぐため、硬化性の専用目地砂を使用するのが望ましい。
- ⑮ れんがブロック層の転圧
れんがブロック層の転圧は、舗装面の不陸調整をするだけでなく、目地砂をれんが表面まで充填させて、れんが舗装の機能性を十分に発揮させることを目的に行う。
転圧にはれんがブロックの破損を避けるため、ローラーコンパクターを使用するのが望ましいが、プレートコンパクターを使用する場合は、ゴム板等をプレートに取付ける。
- ⑯ 目地詰め
目地砂の充填が不十分の場合、れんがブロックの移動や局部沈下等を誘発し、れんが舗装の破損を発生させる原因となるので、目地詰めは入念に行うこと。
(目地砂は施工後1ヶ月で落ち込みが発生することがあるため、点検して必要に応じて再度充填すること。)
- ⑰ 接合部の処理
接合部の処理は、隣接する既設舗装とれんが舗装の馴染みを良くし、段差が出ないようにして、車両の振動緩和や歩行性の向上を図るために行う。

- ⑱ 仕上がりの確認
仕上がりの確認は、れんが舗装が設計図書に指示された通りに敷設されていることを確認するために行う。
- ⑲ 交通開放
交通開放は、舗装端部のカッティング処理や目地詰め作業が完全に完了してから行う。
- ⑳ 補修に必要な材料の確保
維持修繕のため、使用量の1ないし2%程度の材料を確保することが望ましい。

5章 出来形管理及び品質管理

出来形管理および品質管理は、所定の出来形と品質を有する舗装を効率よく経済的に構築するうえから、工事の欠陥を未然に防ぐほか、安定した信頼性を確保するために重要である。

5.1 出来形管理

出来形とは、舗装の仕上がり精度を検査するときの項目を示し、基準高さ、幅、厚さおよび平坦性をいう。れんがブロック舗装にあつては、一般に、上層路盤までは別の専門業者により施工されることから、表層についてチェックすればよい。しかしながら、特に上層路盤の出来形がれんがブロック層の出来形に大きな影響を与えることが多いことから、責任の所在を明確にするためにも、含めて記載した。

出来形の管理水準および項目と頻度は、原則として、表5-1によるものとする。

(1) 表5-1 出来形管理の項目と頻度

工 種	項 目	管理基準
上層路盤	基準高	20mごと
	幅	40mごと
	厚さ	20mごと
れんがブロック層	幅	40mごと
	段差	目視により異常の認められる箇所
	平坦性	車線ごと全延長

5.2 品質管理

- (1) れんがブロックは、日本景観れんが協会が制定する『舗装用れんが品質規格』による。
- (2) クッション砂及び目地砂は、シルトや泥分の少ない、ごみ・小石などを含まないものとし、それぞれ表5-2、表5-3によるものとする。

表5-2 クッション砂

交通量	項 目	規格値
車道 (L. A. B)	最大粒径	4.75mm 以下
	0.075mm ふるい通過分	5% 以下
	粗粒率	1.5~5.5

表5-3 目地砂

項 目	規格値
最大粒径	2.36mm
0.075mm ふるい通過分	10% 以下

(3) 透水シートは、クッション砂が流失しない目の大きさと、耐久性のあるものとし、一般に 60g/m² の不織布が使用される。

(4) その他の材料は、原則として、それぞれが関連する JIS 規格等を参考とするとよい。

(5) れんがブロック層の品質管理の項目、および頻度の標準を表 5-4 に示す。

頻度は、概ね 500 m² に 1 回、または 1 日に 1 回とする。ただし、強度試験は、直近の試験成績としてよいものとする。

表 5-4 れんがブロック層の品質管理の項目および頻度の標準

工 種		管理水準			試験方法等		
		A	B	C			
れんが ブ ロ ッ ク 層	クッション砂	最大粒径	○	△	—	JIS	
		粗粒率 (FM)	○	△	—		
		洗い試験	○	△	—		
	目地砂	最大粒径	○	△	—	JIS	
		洗い試験	○	△	—		
	れんがブロック	外観	ひび割れ	○	○	○	目視観察
			角欠け	○	○	○	
			変形	○	○	○	
			きず	○	○	○	
		強度	○	○	○	JALBA 舗装用れんが 品質規格	
		圧さ	○	○	○		
		寸法	○	○	○	目視観察	
色		○	○	○			
テクスチャー		○	○	○			
形状 (デザイン)	○	○	○				

(ア) 1 : 管理水準 A、B、C の区分は、
 管理水準 A は、交通量区分 A 及び B
 管理水準 B は、交通量区分 L 及び乗用車対象の駐車場
 管理水準 C は、歩行者系とする

(イ) 2 : ○は、定期的実施する
 △は、異常が認められたとき
 —は、目視

6章 検査

6.1 検査の目的

一般に、竣工または中間検査は、事業主より行われるが、本項で言う『検査』とは、施工者が自主的に行う社内検査について、標準的な基準を示したものである。

- (1) 検査は、使用した材料および施工について、れんが舗装の仕上がり状態を確認する外、長期耐久性に関しても、所定の品質が確保されているかについても確認する。また、検査は、検査項目を客観的に評価し、合否を判定するもので、公正に実施しなければならない。
- (2) 検査は、使用材料および施工について確認するものであり、長期耐久性までも保障するものではない。本要領2.3(1)②で、設計期間を20年としているが、これは設計計画の時点で想定した使用状態が継続する基で、良好な維持修繕補修を実施することを前提としたものである。
- (3) 検査は、工事種別、規模にかかわらず実施する。

6.2 検査の実施

- (1) 完成後に見えなくなる箇所および完成後の確認が困難な箇所は、施工の各段階で検査を実施する。また、完成時には、完成検査を実施する。
- (2) 検査の結果、不合格となった場合の措置
 - ① れんがブロック・クッション砂・目地砂等の材料は、不合格となった部分を撤去し、適合するものと交換する。
 - ② 舗装の品質や出来形については、手直し・再施工等により、適正なものとする。

6.3 検査の方法

- (1) 検査は、抜き取りによることを原則とする。ただし、れんがブロック・クッション砂・目地砂などについては、製造者の試験成績書等確認することで、検査の実施に代えることができる。また、出来形や各層の品質について、舗装施工管理技術者等の有資格者の管理下にある場合は、管理データの確認をもって検査に代えることができる。
- (2) ロットの大きさおよびサンプル採取
ロットの大きさおよびサンプル採取数は、特に定めが無い場合に限り、各工種とも1,000㎡以下とする。また、サンプル採取は、無作為に行うものとする。
- (3) 交通量区分と検査水準
検査水準Aは、交通量区分A及びB
検査水準Bは、交通量区分L及び乗用車対象の駐車場
検査水準Cは、歩行者系とする
- (4) 出来形の各水準における項目を、表6-1 標準試験方法を表6-2に示す。

表 6-1 出来形検査項目と水準

工 種	項 目	水準 A	水準 B	水準 C
上層路盤	基準高さ	○	△	△
	幅	○	○	△
	厚さ	○	○	○
れんがブロック層	基準高さ	○	○	○
	幅	○	○	○
	厚さ	○	○	○

△は、舗装施工管理技術者が常駐する場合は、検査を省略することができる。

表 6-2 標準試験方法

項 目	工 種	試験方法
標準高さ	上層路盤	舗装試験法便覧 1-7-1 路床面の基準高さの測定方法
幅	れんがブロック層	舗装試験法便覧 3-9-1 アスファルト混合物層の幅の測定方法
段差		JALBA 段差測定方法 (巻末参照)
平坦性		舗装試験法便覧 6-2 舗装路面の平坦性測定方法

(5) 出来形の判定基準値

出来形は、表 6-3 の判定基準値に合格しなければならない。

表 6-3 出来形の判定基準値

工 種	種 別	水準 A		水準 B		水準 C 個々
		個々	10 個平均値	個々	10 個平均値	
上層路盤	基準高さ (cm)	±0.5 以内	—	±0.5 以内	—	±0.5 以内
	幅	-5 以上	—	-5 以上	—	-10 以上
	厚さ	-2.5 以上	-0.8 以上	-3.0 以上	-1.0 以上	-5.0 以上
れんがブロック	幅	-2.5 以上	—	-2.5 以上	—	-3.0 以上
	段差	2.0 以下	—	2.5 以下	—	3.0 以下
	平坦性	標準偏差 2.4 以下*1		標準偏差 3.5 以下		—

* 1 : 小規模施工など人力施工の場合は、『3.0 以下』とする。

(6) 品質の判定基準

5. 2 品質管理の規格値による。

7章 維持管理

7.1 維持管理の概要

舗装は、自然環境や交通荷重などの過酷な条件下に供されることで、経時的に供用性能が低下し、次第に安全性や快適性などが損なわれるようになる。

したがって、できるだけ早期にこれらの損傷などを発見し、速やかに補修を行い、供用性能を計画的に回復させる維持管理が必要となる。

- (1) れんがブロック舗装の維持管理とは、舗装の供用性能を一定水準以上に保つための一連の行為をいい、点検、応急処置、清掃、補修（維持補修、修繕補修）などが考えられる。維持管理を計画的かつ確実に実施することで、舗装の損傷等を早期に発見し、必要に応じた迅速な補修を行うことで、舗装のランニングコストなどの経済効果に及ぼす影響も少なくない。
- (2) れんがブロック舗装は、適切な維持を実施することを前提とした構造設計としている。設計期間内において、厳しい使用条件や構造的な原因により破損が広範囲に及んで供用性能が低下し、舗装構造が損傷に至った時点では修繕を実施する必要が生じる。
- (3) 維持とは、舗装構造をそのまま保ちつつ、路面の性能を良好な状態に保つため、巡回点検あるいは定期調査結果の評価により、確認された局部的破損である場合に実施することをいう。修繕とは、巡回点検あるいは定期調査結果の評価により、破損が広範囲に及んできた場合に、建設時により近い状態に復旧するために、改めて断面設計を行い、修繕を実施することを言う。

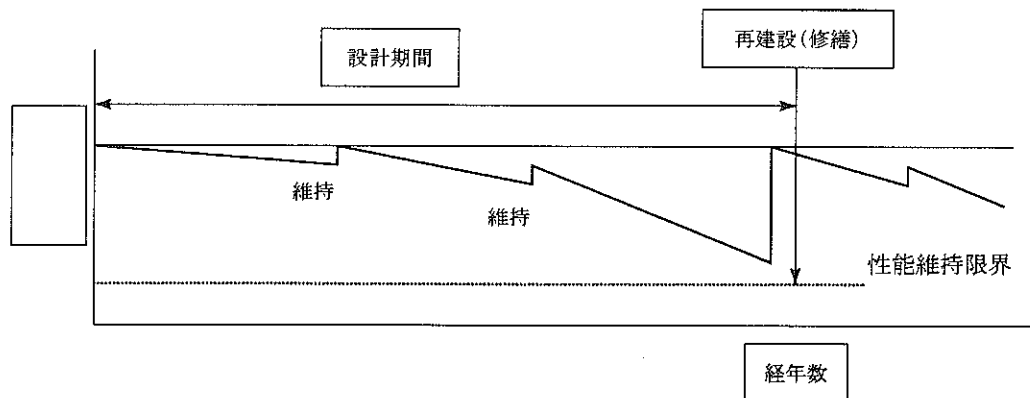


図 7.1 れんがブロック舗装の供用性と維持管理の概念

7.2 維持管理の手順

維持管理には、路面の状況や破損状況の調査、それに基づく応急処置、予防的維持補修、維持補修がある。適切に供用性能を把握して、効率的で経済的な維持管理を実施することが必要である。車両、歩行者の走行性、歩行性、安全性あるいは快適性などの舗装の供用性能を適切に、計画的に把握する事が重要である。また、路面状態の把握には、日常的に実施される巡回点検、定期調査、補修のための調査がある。

(1) 維持管理の手順を図 7.2 示す。

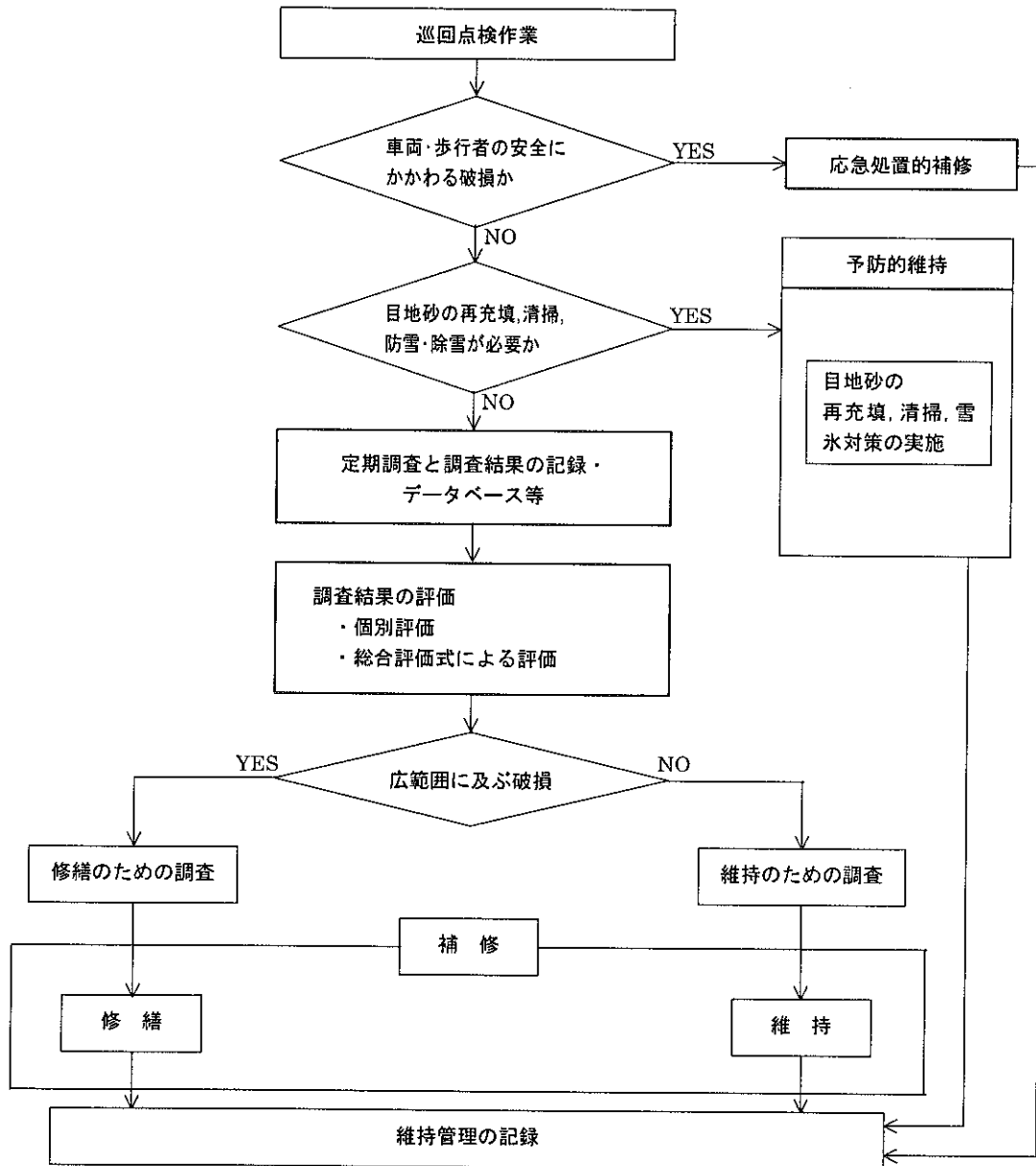


図 7.2 維持管理の手順

- ① 応急処置とは、車両走行時や歩行時のがたつき（カタカタ現象）や、過度の目地段差や沈下が生じ、車両・歩行者の安全性を損なうと判断された場合は、直ちに目地砂、クッション砂の修正を行う。これによることが困難な場合は、加熱アスファルト混合物、あるいは瀝青系バインダーを用いた常温混合物によるパッチングなどにより一時的に安全を確保することをいう。
- ② 予防的維持とは、巡回点検結果に基づき、想定される路面性状の悪化を未然に防ぐことを主目的として実施することをいい、目地砂の再充填、清掃、防雪、除雪などがある。補修の範囲は、交通状況などを勘案して破損箇所を含めた適切な区間範囲を設定する。
- ③ 補修に当たっては、既設舗装に使用されていたれんがブロックが品質、出来形を満足するならば、再利用することを心掛けるべきである。れんがブロックの形状によっては、裏面を使って再使用が可能なタイプもあり、活用するとよい。

7. 3 補修用れんがブロックの備蓄管理

れんが舗装は、破損した部分のれんがブロックを抜き取って新しいれんがブロックと入れ換えることが容易にできる。

一方、地下埋設物の工事や舗装（路盤や路床など）の補修等で、れんがブロックを抜き取る際に破損することがある。このような事態に備えて迅速に対応できるよう、補修用れんがブロックを備蓄しておくことよい。備蓄量は、通常全体使用数量の2～3%が適量とされている。

7. 4 維持管理の調査と評価

(1) 巡回・点検作業と調査の種類

巡回・点検作業と定期調査は計画的に行う。また、補修のための調査は補修範囲、補修工法選定を目的として実施する。いずれの調査に当たっても、舗装の破損状態は勿論のこと、補修の計画や補修設計に必要な関連事項についても調査を行い、データを有効に何時でも活用できるよう、日常的に整理して置く必要がある。

① 巡回・点検作業

巡回・点検は、舗装の状態や交通などの使用状況を的確かつ迅速に把握し、迅速に対応することで、維持管理を経済的に行うため、計画的に実施する必要がある。

巡回・点検結果に基づく維持管理業務として、次のようなものがある。

- A. 車両・歩行者等の安全性にかかわる舗装の損傷や損傷の恐れがあると思われる場合の緊急の補修
- B. 目地砂の補充等、損傷や機能低下の予防的維持
- C. 清掃、除雪等の美観的な保持を含む日常的な維持

② 定期調査

道路性能を良好に維持する上から、ブロックの破損、わだち掘れ、平坦性などの代表的な路面性状、交通量、補修履歴の調査を、数年毎に定期的実施する必要がある。

③ 補修のための調査

維持のための調査と、修繕のための調査があり、一般的な項目等は表 7.1 による。通常は調査水準 1 から 3 へと順次調査を実施するが、状況によっては直ちに高い調査水準を実施することもある。また、調査水準 2 および 3 にあっても、状況によっては目視による評価が行われている。

表 7.1 破損状態の調査項目と調査水準

調査項目	調査水準 1	調査水準 2	調査水準 3
	巡回点検	定期調査	修繕のための調査
	維持のための調査	維持のための調査	
わだち掘れ	目視調査	わだち掘れ量	開削調査による ①れんがブロックの破損状況の観察・強度試験 ②クッション砂の性状試験 ③路盤・路床の支持力調査等
れんがブロックの破損	目視調査	れんがブロックの破損率	
平坦性	目視調査	平坦性	
れんがブロック間の段差	目視調査	段差量	
目地幅	目視調査	目地幅	
その他	目視調査		

(2) 補修箇所の確認

れんが舗装の表面に、わだち掘れ、段差、目地の広がり、目地砂の流失、破損、磨耗などが発生し、供用性能の低下が認められた場合には、補修を必要とする箇所とその範囲を確認し、関連部署へ連絡する。

① れんがブロック舗装の損傷は、一般的に以下の箇所等で多く発生する。

- A. 路盤以下の支持力が低い箇所
- B. マンホール等の工作物周りや地下埋設物の上部
- C. 歩道の車乗り入れ部
- D. アスファルト舗装とのすり付け部（特に進入部）
- E. 縁切り部や小カットブロックの使用箇所
- F. 交差点や急なカーブ等車輪によるねじれ作用が生じる箇所
- G. バスターミナル、タクシー乗り場などで停止や発進が繰り返される箇所
- H. 舗装構造が変化する箇所

② れんがブロック舗装の破損原因は、主として路盤以下の支持力不足、および、クッション砂や目地砂の品質あるいは施工不良などによるものが多い。また、れんがブロック自体が破損する原因としては、設計および施工上、適した品質、性能を満たさないものを使用した場合や、想定外の負荷がれんがブロックに加えられた場合などが考えられる。

(3) 局所的な破損を補修する維持での「維持管理基準値」を表 7.2 に示す。

表 7.2 れんがブロック舗装の維持管理基準値

平坦性の試験方法は、『舗装試験便覧』6-2『平坦性測定方法』による。

	わだち掘れ 局部沈下 摩耗深さ (mm)	ブロック間の 段 差 (mm)	目地幅 (mm)	平坦性 (mm)	ブロックの 破損率 (%)
設計交通量の 区分Ⅰ～Ⅳ、 歩道・駐車場	30	5	5	6	20

(4) 破損の種類

各破損が機能的破損、あるいは、構造的破損のどちらに分類されるのかを表 7.4 に示した。ここで、構造的破損とは舗装強度の低下に起因する破損であり、路床・路盤層にまで破損が及ぶ場合が多い。この場合は、維持修繕を行うことになる。

機能的破損とは舗装強度の低下に起因しない破損であり、れんがブロック層のみに破損がとどまる場合が多い。

表 7.4 れんがブロック舗装の破損の種類

破損の種類		破損状況	発生地域・位置	分類	
				機能	構造
わだち掘れ	路床・路盤の沈下によるわだち掘れ	走行軌跡部の沈下、その側方の隆起	走行軌跡部		○
	クッション砂の品質不良によるわだち掘れ	走行軌跡部の沈下、段差、陥没、不陸	同上	○	
	摩擦によるわだち掘れ	走行軌跡部のすり減り	積雪寒冷地など	○	
ブロックの破損	角欠け	ブロック端部の欠け	主に走行軌跡部	○	○
	クラック・割れ	線状から細片化へ	同上	○	○
	表層剥離	小石サイズからブロックの表面サイズまで	同上	○	
平坦性低下	段差	路面の鉛直変位・凹凸、ブロック相互で不規則に発生	全面で不規則に発生、舗装端部・境界部、マンホール周り	○	
	局部沈下・陥没	ブロック単体から数㎡大のサイズまで	同上	○	○
	不陸	さざ波状の凹凸	全面で不規則に発生	○	○
その他	ブロックの水平移動	車両の進行方向に沿って目地ラインが移動	交差点流入部、曲線部、坂路、停止線	○	
	目地の広がり	ブロックの水平移動に伴うか、不規則に発生	同上および全面で不規則に発生	○	
	カタカタ現象	目地砂が消失し、クッション砂が固結して、車両の走行に伴ってブロックがカタカタと音をたてて上下動する現象	主に走行軌跡部	○	

7. 5 予防的維持

予防的維持は、路面の性状の悪化を未然に防ぐことを目的として行うものであり、目地砂の再充填、清掃、除雪、防雪などがある。

(1) 目地砂の補充

れんが舗装における目地砂は、車両走行による振動、雨水の浸透などによる沈下や表面排水による流出等により、経年とともに損出することから、供用期間中に何度となく目地砂の補充が必要となる。目地砂が不足すると、れんがブロック間の噛み合わせが悪くなり、舗装としての機能が低下する。したがって、不足している箇所の発見と補充と充填を迅速に行うことが重要である。

(2) 清掃

路面清掃は、舗装の美観性や安全性を確保する上から、不可欠である。敷設場所や使用形態等により、頻度や方法を決定する。内容としては、ごみの撤去やコケ類の除去、洗浄などが一般的である。

(3) 雪氷対策

舗装面の積雪や凍結は、車両交通や歩行によって大きな障害となることから、緊急的な対応が必要となる。寒冷地等では、予め融雪設備を設置するなど、雪氷障害に対する軽減策を考慮しておくべきである。

7. 6 補修

(1) 維持補修

れんが舗装の維持補修は、表 7.4 を標準とする。

表 7.4 れんが舗装の破損の種類とその補修方法

破損の種類		補修方法
わだち掘れ	路床・路盤の沈下によるわだち掘れ	①補修箇所のれんがブロックを抜き取り、クッション砂を撤去する。 ②わだち掘れ部の路床や路盤を補修する。 ③クッション砂を新たに敷き均し、ブロックを敷設して、転圧と目地詰めを行う。 ④破損していないれんがブロックは再利用するが、この場合ブロックの側面や底面に付着した砂をよくかき落としてから敷設する。
	クッション砂の品質不良によるわだち掘れ	①補修箇所のれんがブロックを抜き取り、クッション砂を撤去する。 ②品質が確認された新しいクッション砂を敷き均し、ブロックを敷設して、転圧と目地詰めを行う。 ③破損していないブロックは再利用するが、この場合ブロックの側面や底面に付着した砂をよくかき落としてから敷設する。
	摩擦によるわだち掘れ	①摩耗したブロックを抜き取る。 ②れんがブロックを抜き取った箇所のクッション砂を平坦に敷き均す。 ③新しいれんがブロックを敷設して、転圧と目地詰めを行う。

破損の種類		補修方法
ブロックの破損	角欠け	①角欠け・クラックや割れ・表層剥離が生じたれんがブロックを抜き取る。 ②れんがブロックを抜き取った箇所のクッション砂を平坦に敷き均す。 ③新しいれんがブロックを敷設して、転圧と目地詰めを行う。
	クラック・割れ	
	表層剥離	
平坦性低下	段差	①段差・局部沈下・陥没・不陸が発生した箇所のれんがブロックを抜き取り、クッション砂を撤去する。 ②破損の状況に応じて、路床や路盤の補修、または、クッション砂の敷き均しを行う。 ③れんがブロックを敷設して、転圧と目地詰めを行う。 ④破損していないれんがブロックは再利用するが、この場合はブロックの側面や底面に付着した砂をかき落としてから敷設する。
	局部沈下・陥没	
	不陸	
その他	れんがブロックの水平移動	①れんがブロックの水平移動や目地の広がり軽度の場合は、目地砂を補充するか、目地剤や目地材を用いて目地を固化させる。 ②れんがブロックの水平移動や目地の広がり重度の場合は、破損箇所のブロックを抜き取り、クッション砂を撤去する。 ③品質が確認された新しいクッション砂を敷き均す。
	目地の広がり	
	カタカタ現象	

① れんがブロック舗装の補修作業手順

A. れんがブロックの抜き取り

補修箇所のれんがブロックを専用の工具やマイナスドライバーなどを用いて丁寧に抜き取る。また、れんがブロックを抜き取る面積と、クッション砂を撤去する範囲面積は、補修箇所よりもやや広めに行う。

B. 破損箇所の補修

れんがブロック舗装の破損が機能的破損か構造的破損のいずれかを判断し、その破損の程度に応じて表 7.4 の補修方法に従って行う。

C. クッション砂の敷き均し

コテやパイプなどを用いてクッション砂を敷き均す。この時、クッション砂は余盛りを見込んだ厚さとする。

D. れんがブロックの敷設

抜き取ったブロックが破損していなければ、側面や底面に付着した砂をブラシなどでよく落としてから再利用する。破損している場合は、新しいれんがブロックに取り換え、所定の敷設パターンに合わせて敷設する。

E. 一次転圧

れんがブロックを敷設した後、コンパクタでれんがブロックが動かない程度（安定した状態）に締め固める。

F. 目地詰め

目地砂を箒やデッキブラシなどを用いて充填する。

G. 二次転圧と目地詰め

既存の舗装面との間に段差がなく、路面が平坦に仕上がるように、コンパクタで締め固める。このとき、目地砂の充填が不足している箇所は再度、目地砂を充填する。

H. 検査

仕上がり状況を確認し、れんがブロックの破損や段差、平坦性の不良、目地砂の充填不足、などがなければ交通開放する。

(2) 修繕

舗装の破損状態の調査結果や目視観察などから、修繕が必要と判断される場合は、当該舗装の破損原因や設計条件を把握して、適切な補修工法の選定と修繕断面を決定する。

- ① 巡回点検および定期調査結果に基づき、破損が広範囲に及び、かつ構造的破損である場合には、修繕を実施する。
- ② 修繕では、新たに断面の設計が必要となる場合の他に、面的には全面補修、局部補修、わだち掘れ部修繕などがあり、破損状況、施工条件、経済性などを考慮して選定する。修繕に至ったあらゆる原因や要因を徹底的に解析することはもとより、可能な限り、資材の再利用を考慮する。

(3) 地下埋設物の工事などに伴うれんがブロックの再敷設

電気、ガス、上下水道管などの地下埋設物の工事のために、既設のれんが舗装を一時的に撤去した後、再度敷設する場合には、路床や路盤材料の埋戻しと締め固めを十分に行ってからブロックを敷設する。

商店街のように、地下埋設物の工事が頻繁に行われている場所で、以下のような復旧工事の不良に起因すると思われる路面の損傷が認められることが多い。

- ① 路床や路盤材料の埋め戻し、あるいは、締め固め不足によるれんがブロック舗装の段差、沈下、角欠けなどの発生。
- ② 転圧不足や目地砂の充填不足による路面の不陸やブロックのがたつき、割れ、角欠けの発生。
- ③ これらの損傷を防止するためには、掘削した路床や路盤材料を埋戻す際に、十分な支持力が得られるように締め固めると共に、れんが舗装の転圧仕上げや目地砂の充填を入念に行うことが必要である。

7. 7 凍害

れんがブロックは、気孔から吸収した水が凍る際に体積膨張をおこす。これを何度も繰り返すことで、膨張圧により破壊に至ることがある。この現象を凍害という。しかし、れんがの凍結性は複雑で、気孔の大きさとその分布状態、形態からくる冷却速度と温度が低下する方向、表面の状態、あるいは素地が緻密であるか、多孔性であるかなどの外、これらの複合的要因によるものが考えられる。

(1) 凍害の要因

① 吸水率と凍害

れんがブロックが吸いこんだ水は凍結融解の繰り返し作用により水⇄氷の相変化による膨張収縮が繰り返され、その膨張圧によってれんがが劣化し、破壊に至ると考えられる。

一般に、吸水率だけでとらえれば、吸水率が高いほど凍害は起きやすいといえる。

② 気孔分布

れんがブロックやタイルなどの材料の中にある気孔状態は大きく3種類に分けられる。

A. 両端が外部または他の気孔に対して開いているもの

B. 一端のみ開いているもの

C. 両端が閉じているもの

その量、割合、気孔径や形は材料の種類によりそれぞれ異なっている。れんがブロックは、一般に気孔内に水が溜まりにくく、透水性があるため凍害は比較的起きにくいとされている。

③ 弾性特性

気孔内水の凍結による体膨張圧に伴う体積変化を吸収できるほどの弾性体であれば破壊現象は起こらない。たとえばタイルのように脆性な体質のものほど影響を受けやすい。ちなみに、高い弾性特性を持つ木材などが凍害を受けにくいのは、このためである。

(2) 凍害防止策

① れんがブロックの選択

一般に、吸水率の低いれんがを使用することは凍害を受けにくいとされているが、製造上粗粒の珪砂や高温焼成のシャモットを混合したり、溶材の量を多くしたり、高温焼成するため、れんがブロックの持つ特有の質感が損なわれる恐れがある。舗装用れんがブロックの選択には対凍害適正を確認してから使用することが望ましい。

耐凍害性の判断として、JIS A 5209 (陶磁器タイル) での凍結融解試験のほか、飽和係数 (S-1値) によるものなどがあるが、必要に応じて方法を選択するとよい。

② 施工場所

次のような、条件下での施工は比較的凍害がおきやすいので注意が必要である。

A. れんがブロック舗装の下地面が常に濡れている (湿っている) 箇所

B. れんがブロック舗装の表面に水が流れる箇所

なお、舗装面が凍結しない程の多雪地域では、凍害は発生しにくいとされている。

以上のことから、凍害発生の要因は凍結融解であり、一般的には材料の吸水率が大きく、凍結融解回数が多く、凍結速度が速いほど凍害の危険性が大きい。

吸水率、飽和係数、気孔の種類、量や割合に加えて、材料の強度や弾性係数、温度差、熱膨張率、熱伝導率などの複合された物性が材料自体の耐凍害性を決定する。

7. 8 エフロレッセンス

1. 白華の発生の背景

エフロレッセンス（以下、『白華』という）は、コンクリート、モルタル、プラスター、れんがあるいはタイルのような多孔質材料の表面に塩類が析出したもので、その白色の生成物は建物や路面等の外観に影響を与える事がある。発生は、気温が低く、比較的湿度が高く、適当な風がある状態、すなわち、乾燥速度が緩やかなときに最も促進されるといわれる。一般に、冬期の雨上がりに多く発生するのは、これらの条件を満たすからで、建物の北面に多く見受けられるのも同じ理由と考えられる。生成物の成分は炭酸塩が多いが、硫酸塩を含む場合もある。生成の原因となる可溶性塩類は、材料中に存在していたり、材料の変質および外部の種々の供給源によってもたらされる。通常、生成物は、材料本体を損傷することはないが、硫酸ナトリウムを含む場合は、硫酸ナトリウムは、綿毛状の形態をとり、32.4℃を境にそれ以下では重水塩（ Na_2SO_4 ）となり、体積は無水塩の4倍にもなるため、毛細管中に生成した場合には破壊的な圧力を生じ、材料本体をボロボロにしてしまうことがある。

2. れんがブロックの白華

れんがブロックの白華は、原料である粘土に含まれる遊離物質（ CaOH_2 「水酸化カルシウム」・ Al_2OH_3 「水酸化アルミニウム」・ SiCa ・ CaCO_3 等）が、降雨や散水等による水分が毛細管作用により流出し、大気中の CO_2 ・ SOX ・ NOX などと化合してできる金属化合物が、れんがブロックの表面に付着したものである。

白華現象は、れんがの宿命的な性質であり、根本的に防止する方法は現段階では無いといわれている。人体には悪影響はない。

3. 白華の防止策

- (1) 浸透性のない路床の場合には、勾配をとるか、水の抜け道を作るなど、水のたまらない状態にする。
- (2) モルタル目地の施工後は目地の硬化を確認してから、れんがブロックの表面を完全に洗浄する。
- (3) 寒冷地での、低温時高湿時の施工はできるだけ避ける。施工場所をシートなどで囲い、ジェットヒーターなどで暖をとるのも方法の一つである。

4. 白華の除去方法

- (1) 予め、洗浄する箇所を水で充分ぬらしてから工業用塩酸（35%濃度）を、10~30倍液に希釈した溶液でブラシなどで洗浄する。この場合、周りの金属部材などを腐食しないようまた、皮膚などに溶液がかからないように十分な配慮が必要である。最後に清水で希釈溶液が残らないよう、完全に洗い落とす。
- (2) 筋状や、塊状に堆積した白華は、スクレーパー、ブラシなどを用いてあらかじめ除去しておくとうい。
- (3) 比較的軽い白華の場合は、雨によって自然に洗い落とされることがある。

出展 本の名前・出版社

(社) インターロッキングブロック舗装技術協会
「インターロッキングブロック舗装 設計施工要領」

住宅・都市整備公団 住宅都市総合研究所
「調査研究期報 No.111」

I N A X
「人にやさしい街づくり公共空間床編」

月刊建築仕上技術 '94. 8月号 工文社

建築技術 '86. 3月号 No.415
舗装レンガの仕様と舗装方法 建築・舗装レンガ協会編
わかりやすい工業用陶磁器 素木洋一著 技報堂 (1974)

「人のための道と広場の舗装」 金井 格他著 技報堂出版(株)

「寒冷地におけるインターロッキングブロック舗装 経年施工要領」
(社) インターロッキングブロック舗装技術協会 北海道支部

舗装試験法便覧 (社) 日本道路協会

舗装施工便覧 (社) 日本道路協会

舗装設計施工指針 (社) 日本道路協会

8章 付録

1. 用語の解説

舗装用れんがブロック

れんがによる舗装用に使用されるブロックで、天然の陶土もしくはこれに準ずる素材を高温焼成して、製造されたれんがブロックをいう。品質は、『JALBA 舗装用れんが品質基準』による。

れんがブロック舗装

舗装用れんがブロックを表層材とした舗装をいい、クッション層がれんがブロックに作用する荷重を吸収し、路盤に均一に伝達するとともに、目地砂が隣接するれんがブロック同士のかみ合わせ（競り合い）により、荷重の分散効果および撓みに対し復元力を持つ。

れんがブロック舗装における荷重分散効果

舗装面に作用する荷重を舗装ブロック同士のかみ合わせにより、広範囲に分散して路床および路盤に作用させる効果。

機能的破損

磨耗、不陸、段差等が主な要因でれんがブロック等の表層部に破損が生じるもので、路床・路盤の強度の低下に起因しないもの。

構造的破損

主に路床・路盤の沈下等に起因し、舗装強度の低下を伴う破損。

固化目地材

他種の材料を使用した舗装部との取り合い部や舗装面上の工作物廻り等で、目地砂の流失防止などのためのモルタルや目地砂を固化する樹脂性等の材料をいう。

れんがブロック舗装に使用するコンパクタ

サンドクッション層の厚密、舗装面仕上げ、目地砂の充てん等れんがブロック舗装の転圧に使用する振動締め固め機器をいい、れんがブロックの損傷を防ぎ、転圧効果を増すためにゴム製ローラを装着したものが使用される。

CBR

路床土や路盤材の相対的な強度の値を示す方法のひとつ。舗装の所要厚さを求めるときに用いる炉床土に関する『設計 CBR』と、路盤材料の強さを表す『修正 CBR』がある。

設計期間

新設或いは補修された舗装が、供用開始から破壊に至る時点までの予測期間をいい、車道・歩道等の使用目的ごとに設定されるが、いずれも必要に応じた維持修繕が行われることを条件としたものである。

設計交通量の区分

車道の舗装設計における交通量の区分をいい、本要領では、1日当りの一方向当りの平均大型車交通量により、Ⅰ～Ⅳに区分している。

安定処理工法

現地材料またはこれに補足材を加えたものに、セメントまたは瀝青等を混合して締め固めて路床あるいは路盤を造る工法。

地下排水設備

路床および路盤の排水設備で、①地下水位を低下させる。②地下の溜り水または路面からの浸透水を排水する。③道路等の設備の周辺から浸透してくる水を遮断する等のものをいう。

T_A 法

アスファルト舗装における構造設計手法の一つで、路床の設計 CBR と設計交通量に応じ、目標とする T_A (等値換算厚) を上回るように舗装の各層の厚さを決定する手法。

出来形

舗装の仕上がり精度や状態をいい、仕上がり面の高さ、幅員、厚さや平坦製等の項目がある。

凍上抑制層

凍上を考慮しない舗装設計厚に較べ、当該地域の凍結深度から求めた路床の置き換え深度が大きい場合に凍上を防止するため、その差の厚さを凍上を起こしにくい材料で置き換えた部分をいう。

等値換算係数

各種の舗装材料および適用工法により形成される各層の支持力または耐久性が、同じ厚さの加熱アスファルト層に対し、何 cm に相当するかを係数として示す数値。ちなみにれんがブロックの等値換算係数は、通常 1 として支障ない。

表層剥離

れんがブロックの破損形態の一つで、ブロック同士の競り合いや不陸による突出部に対する衝撃荷重等により、れんがブロックの表面が剥離することをいう。

表面排水

降雨、降雪等により舗装面を流れる水を、側溝に導き処理するとともに目地からの浸透水をクッション層や路盤層で排出処理することをいう。

平面設計

舗装面の使用目的、形状や周辺環境等に合わせ、れんがブロックの形状寸法、色調、敷設パターン、表情等を総合的に考慮して行なう、表面デザイン設計。

目地砂

れんがブロックの目地内（標準3mm）に充てんして、れんがブロック相互の噛み合わせ機能を持たせるための砂をいい、泥分やごみ等の不純物を含まない最大粒径2.36mm以下の細砂が使用される。

路床

下層路盤の下端から1mまでの舗装を支持する地盤をいい、CBR試験の結果が設計支持力に達していない場合は地盤改良を行うほか、設計上必要な排水設備や凍上抑制層の設置等を行う。

路盤

路床の上部に位置し、表層からの荷重を分散して路床に伝達する働きをする。車道等にあつては、通常上層路盤と下層路盤に区別され設けられる。

路面表示

路面に異なる色調のれんがブロックや専用塗料等を用いて、交通指示や区分および案内等を表示することを言う。

わだち割れ

車輪が走行する部分が沈下することを言う。路床や路盤の地下、クッション砂の不良や流出、表層材の磨耗などが主な原因と言える。

2. 舗装用れんがの品質規格基準（日本景観れんが協会編）

1. 適用範囲

本規格は、*れんが舗装に用いられるれんがについて規定する。

*れんが舗装とは、サンドクッションもしくはドライモルタル等を用いて行う舗装工法とする。

2. 種類

れんがの種類は、形状（用途）・厚さ・圧縮強さによって次のとおり区分する。

2-1 形状（用途）による区分

れんがの形状（用途）による区分は表-1のとおりとする。

表-1 形状（用途）による区分

- ・標準舗装用れんが
- ・視覚障害者用れんが
- ・異形れんが

2-2 厚さによる区分

レンガの厚さによる区分は表-2のとおりとする。

表-2 厚さによる区分

厚さによる区分	厚さ (mm)
4	40 以上～50 未満
5	50 以上～60 未満
6	60 以上～70 未満
7	70 以上～80 未満
8	80 以上

2-3 圧縮強さによる区分

れんがの圧縮強さによる区分は表-3のとおりとする。

表-3 圧縮強さによる区分

圧縮強さによる 区分	圧縮強度の最小値	
	N/mm ²	[kgf/cm ²]
20	20	{204}
30	30	{306}
40	40	{408}
50	50	{510}
60	60	{612}

3. 品質

3-1 外観

れんがは、使用上有害なキズ・ヒビ割れ、欠け・変形などがあってはならない。

3-2 寸法の許容差

れんがの寸法の許容差は表-4のとおりとする。

表-4 寸法の許容差 (単位: mm)

l : 長さ	w : 幅	d : 厚さ
± 4	± 3	± 3

3-3 圧縮強度と吸水率

れんがの圧縮強さおよび吸水率は4-3および4-4によって試験し、表-5の規定に適合しなければならない。

表-5 圧縮強さおよび吸水率

圧縮強さによる区分	圧縮強度		吸水率 %
	N/mm ²	{kgf/cm ² }	
20	20	{204}	-
30	30	{306}	-
40	40	{408}	12 以下
50	50	{510}	10 以下
60	60	{612}	8 以下

3-4 曲げ強さ

れんがの曲げ強さは4-5によって試験し、表-6の規定に適合しなければならない。

表-6 れんがの曲げ強さ

種 類	曲げ強さ	
	N/mm ²	{kgf/cm ² }
標準れんが	4	{40.8} 以上

3-5 耐摩耗性

レンガの耐摩耗性は4-6に規定する摩耗減量試験を行い、その結果、摩耗減量が0.1g以下でなければならない。

3-6 すべり抵抗

れんがのすべり抵抗性は4-7に規定するすべり抵抗試験を行い、表-7の規定に適合しなければならない。

表-7 すべり抵抗規定

区 分	すべり抵抗値 (BPN)	条 件
A	40 以上	歩行者・自転車の交通に供する広場や道路
B	42 以上	4 t 以下の管理用車両や限定された一般車両が通行する広場や道路

BPN: British Pendulum Number

4. 試験

4-1 数値の換算

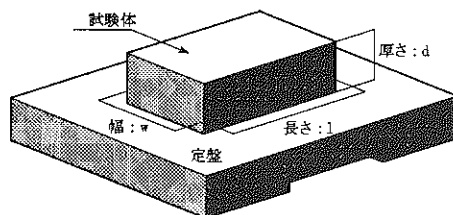
従来単位の試験機または計測器を用いて試験する場合の国際単位系 (SI) による数値への換算は次による。

$$1 \text{ kgf} = 9.80\text{N}$$

4-2 寸法

れんがの寸法は、図-1に示す長さ・幅および厚さを精度0.1mm以下のノギスを用いて測定する。

図-1 ユニットの長さ・幅および厚さ



4-3 圧縮強さ試験

4-3-1 試験体

れんがの圧縮強さ試験に使用する試験体は、原則としてれんが単体から試験体の加圧方向を、れんがの厚さ方向に合わせて切り出した角柱の形状のものとする。また、その厚さと加圧面の短辺との比は、約(2:1)とする。加圧面は、試験体の軸に垂直とし平滑に仕上げる。加圧面を平滑に仕上げる方法は、原則として研磨もしくは石膏などでキャッピングとする。加圧面の仕上げが終了した後、試験体全体を2時間以上水中に浸し吸水させる。

4-3-2 試験方法

れんがの圧縮強さ試験は、中央に球接面をもつ伝圧装置を用いて行い、加圧速度は加圧面の断面積に対して毎秒約0.2N/mm²以下とする。得られた最大荷重かられんがの圧縮強さを式(1)によって算出する。

$$\text{圧縮強度 (N/mm}^2\text{)} = \frac{P}{A} \quad \dots\dots\dots \text{式 (1)}$$

ここに P : 最大荷重 (N)
A : 加圧断面積 (mm²)

4-4 吸水率試験

れんがの吸水率試験に使用する試験体はれんが全形のままとする。試験体の絶乾質量 (m₀) および表乾質量 (m₁) をもとめ、式(2)によって算出する。

$$\text{吸水率 (\%)} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots \text{式 (2)}$$

ここに m₀ : 試験体の絶乾質量
m₁ : 試験体の表乾質量

(m_0) : 温度 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ の乾燥器内において、ほぼ一定質量になるまで乾燥した後取り出し、常温まで冷却したときの質量をいう。

(m_1) : 水温 $15 \sim 25^\circ\text{C}$ の清水中で、約 24 時間給水させる。水から取り出したれんがの水を切り、吸水性の布で目に見える水膜をぬぐった後、直ちに計測したときの質量をいう。

4-5 曲げ強さ試験

れんがの曲げ強度試験に使用する試験体はれんが全形のままとし、長手方向で支持する。載荷点には硬度 $60 \sim 70$ 度・厚さ 5mm ・幅 50mm 程度のゴム板を挿入する。載荷スパンは 160mm とし載荷速度はふち応力度の増加が標準として毎分 $0.8 \sim 1.0\text{N}/\text{mm}^2$ とし、試験体が破断するまで行う。

れんがの曲げ強さを式 (3) によって算出する。

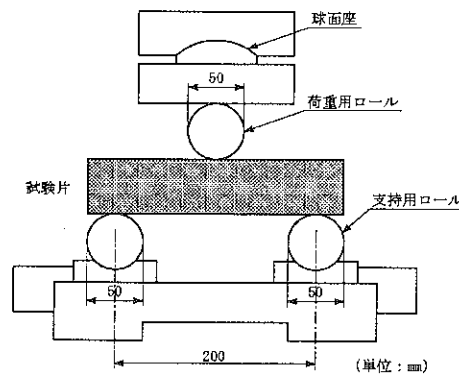
$$\text{曲げ強度 (N/mm}^2\text{)} = \frac{240 \cdot P}{b \cdot d^2} \quad \dots\dots \text{式 (3)}$$

ここに P : 最大荷重 (N)

b : れんがの幅 (mm)

d : れんがの厚さ (mm)

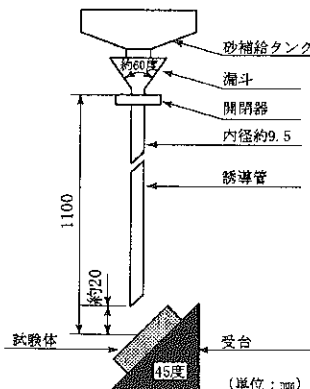
図-2 曲げ強さ加圧装置



4-6 摩耗試験

れんがの摩耗試験は、図-3に規定する落砂式摩耗試験器を用いる。試験体の質量を量った後、水平面と 45 度の角度に保持し、 $1,100\text{mm}$ の高さから黒色炭化けい素研削材Cの粒度 20 番を質量 10kg 落下させ、付着粉をよく払ってから質量を測定し、その質量減をもって摩耗減量とする。質量は 0.01g の精度まで測定する。このとき落下時間が8分以上となるように調整する。

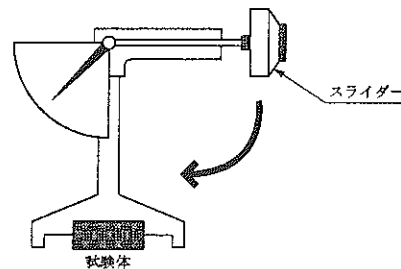
図-3 落砂式摩耗試験器



4-7 すべり抵抗試験

れんがのすべり抵抗試験は、ASTM E303に規定する方法によって行う。図-4に示す試験器（British Pendulum Tester）を用いて、すべり抵抗値（BPN 値）を測定する。試験体は89mm×152mm以上の大きさの物で表面をきれいに拭き取った物を使用する。測定はまず試験体および試験器を水平に設置した後、試験体に十分に水をかけ湿潤状態にする。その後直ちにスライダーを1回スイングさせ、その後毎回試験体の表面を水で濡らしながら4回スイングさせ、最初の1回目の数値は無視して後の4回の試験値を読み取り、これをすべり抵抗値（BPN 値）とする。

図-4 すべり抵抗試験器



5. 検査

5-1 検査項目

れんがの検査は外観および形状・寸法・強度・吸水率・摩耗減量並びにすべり抵抗について行う。

5-2 外観および形状

れんがの外観および形状の検査は、梱包前に目視によりれんが全数について行う。

5-3 寸法

れんがの寸法の検査は、1,000 m³に相当する量を1ロットとし、1ロットから任意に10個のれんがを抜き取り、そのうち3個のれんがを単品で検査し、3-2の規定に適合すれば合格とする。

5-4 強度

れんがの強度の検査は、1,000 m³に相当する量を1ロットとし、1ロットから任意に3個のれんがを抜き取り、4-3の強度試験を行い、3-3および3-4の規定に適合すれば合格とする。この検査で1個だけ適合しない時は再検査ができる。再検査はそのロットからさらに5個のれんがを抜き取って検査し、5個とも規定に適合すればそのロット全部を合格とする。1個でも適合しない時は、そのロット全部を不合格とする。

5-5 吸水率

れんがの吸水率の検査は、1,000 m³に相当する量を1ロットとし、1ロットから任意に3個のれんがを抜き取り、4-4の吸水率試験を行い、3-3の規定に適合すれば合格とする。この検査で1個だけ適合しない時は再検査ができる。再検査はそのロットからさらに5個のれんがを抜き取って検査し、5個とも規定に適合すればそのロット全部を合格とする。1個でも適合しない時は、そのロット全部を不合格とする。

5-6 摩耗減量

れんがの摩耗減量の検査は、顧客から要求された時にその納品総数を1ロットとし、1ロットから任意に1個のれんがを抜き取り、4-6の摩耗試験を行い、3-5の規定に適合すればそのロット全部を合格とする。

5-7 すべり抵抗

れんがのすべり抵抗の検査は、顧客から要求された時にその納品総数を1ロットとし、1ロットから任意に1個のれんがを抜き取り、4-7のすべり抵抗試験を行い、3-6の規定に適合すればそのロット全部を合格とする。

6. 表示

製造者または販売者は納入書に次の事項を表示しなければならない。

- (1) 製造者名またはその略号
- (2) 製造工場名またはその略号
- (3) れんがの種類および形状
- (4) JALBA 品質規格適合

JALBA 段差測定法

(1) 測定器具

3mm 限界ゲージ (隙間ゲージ)

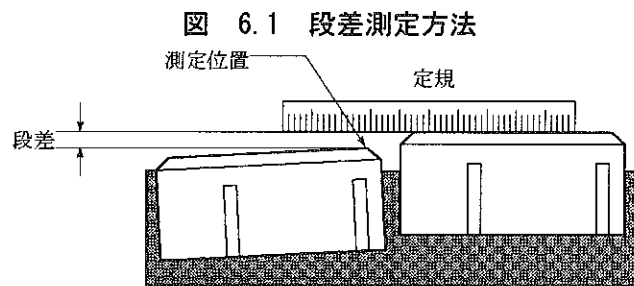
直定規

(2) 測定方法 (図 6.1)

- ① 現地での目視検査の結果、段差が大きいと思われる箇所について測定する。
- ② 段差の大きいと思われる箇所の、高い方のれんがブロックの上に定規を当てる。
- ③ 低いれんがブロックと定規との隙間に、限界ゲージが入るか否かを確認する。

(3) 判定基準

限界ゲージが入らなければ、合格とする。



れんがブロック舗装設計施工要領

平成19年7月 第1版2刷

編 集 日本景観れんが協会 技術委員会
著 作 人

発 行 所 日本景観れんが協会 (JALBA)
〒103-0026
東京都中央区日本橋兜町15-6 製粉会館内
黒崎播磨株式会社 東京支店内
電話:03-3669-0616
URL:<http://www.jalba.jp/>