

コンクリート製品の特性について

コンクリートブロック製品は他の建材に比べ、とても耐久性に優れた建築資材です。そのため、メンテナンスはほとんど必要とされません。しかし近年、コンクリートブロックの需要は景観性に富んだ化粧コンクリートブロックが主体となりつつあり、色合いや風合いなどの特長をいつまでも損なわずにご使用いただくには、状況に応じたメンテナンスが必要となります。

外観や耐久性を損なわせる原因としては、主に次のようなものがあります。これらは一概に製品の性質上の欠陥とは言えませんが、適切な予防と対策で、ある程度防ぐことができます。

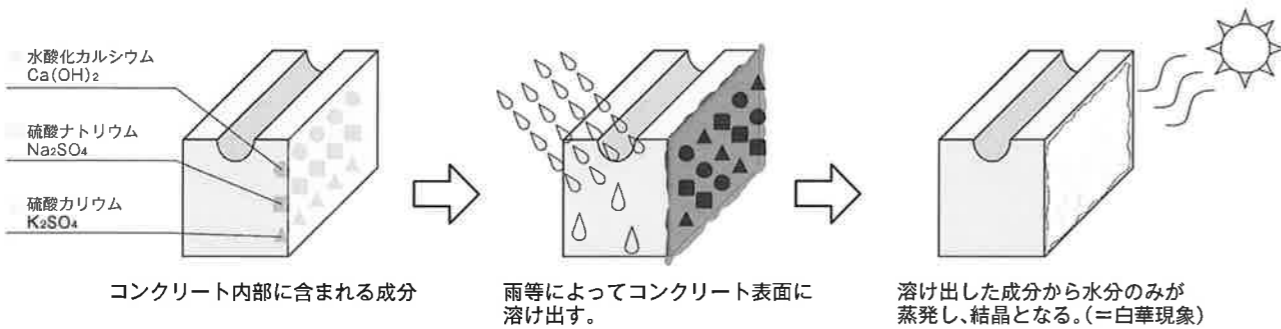
白華

「エフロレッセンス」とも言われます。コンクリートの中で水に溶けたセメントのアルカリ成分が、大気中の二酸化炭素と結合して、ブロック表面に白く現れる現象です。特に、ブロック製造後初期に多く、低温、多湿により発生しやすくなります。白華により、製品の強度が損なわれたり、環境への悪影響はありません。また、白華が出るということは、それだけ含まれるセメント分が多いということであり、強度や耐久性に優れているということになります。

■白華が発生しやすい条件とは？

- ① 水分 雨や水溜りなどの影響で発生しやすくなる。
- ② 時期 製造直後の若材齢時はセメントの反応がまだ進むので発生しやすい。
- ③ 温度 冬期(気温が低い時)や梅雨どき(湿度が高い時)に発生しやすい。
- ④ 風 風が当たると水分の蒸発が進むため。
- ⑤ 施工 モルタルなどからも多く発生する。特に空練りモルタルは発生の可能性が高い。

■白華発生のメカニズム



■白華の予防と対策

●予防

21世紀の今でも、白華を完全に防止できるコンクリート添加物はありません。そのため白華を抑制するためには、ブロックと水が必要以上接触しないよう配慮することが重要です。

例 舗装用ブロック：水はけの良い路盤材や敷砂を使い、表面勾配と水抜きを設ける。

組積用ブロック：空洞部に水が溜まらないよう施工中の雨にはシート養生する、目地部に水抜きを設ける。

●対策(除去)

白華の除去について決定的なものはありませんが、時間が経てば雨水で洗い流され、必ず消え去ります(白華の主成分炭酸カルシウムは、ブロック表面で二酸化炭素と水の影響で水溶性炭酸水素カルシウムに形成されて行くため)。

軽度の白華は、散水しながらのブラッシングで除去できる場合もあります。

強固な白華を早めに除去したい場合は、酸性の白華除去剤を用いて処理します。ただし動植物への影響がゼロとは言いきれず、またブロック表面の退色の原因にもなりますので、使用に際しては細心の注意が必要です。

※白華対策商品のご案内。「スーパーエフロクリーン」詳しくは [関連商品▶P88](#) をご参照ください。

中性化

「炭酸化」とも言われます。セメント水和物が炭酸化により分解され、本来コンクリート製品の持つ強いアルカリ性(pH12~13)が失われてpH8.5~10程度に低下する現象です。pHが低下すると鉄筋が腐食されやすくなり、塀や構造物の耐久性が損なわれます。

凍害

気温差の大きい寒冷地で施工されたブロックにおいて、ブロックまたはブロック空洞部に侵入した水が凍結し、体積膨張の圧力によってコンクリートが破壊される現象です。

※ブロック空洞部に水が溜まると以下の現象が発生する可能性があります。

ブロック空洞部への水の滞留

水の凍結によるブロックの膨張破裂
 充填モルタルやブロックからの白華の析出

上記の場合は水抜き補修が必要です。

●施工の際、降雨によりブロック空洞部に水が入る恐れがあるときは、シートなどで覆うよう処置してください。

汚れ

年数の経ったコンクリートブロックの表面は、雨や雪などの影響で物理的に劣化し、細骨材が露出してきます。露出面は脆弱で多孔質化しているため凹凸ができ吸水率も高くなっており、そこに粉塵やカビ菌が付着するために、汚れや黒ずみが生じます。泥やホコリなどの他に、カビや藻などがブロックの美観を損なわせる場合があります。特に湿度の高い時期や日陰に多く発生します。

ブロックの色幅

コンクリート製品は、原材料に自然素材を使用しているため、素材の水分量や素材自体の色の偏り等で若干の色幅が生じる場合があります。

ブロック塀の構造

社団法人日本建築学会 発行
 壁式構造関係設計規準集・同解説(メゾンリー編)
 コンクリートブロック塀設計規準・同解説(2006年改定)から参考、引用

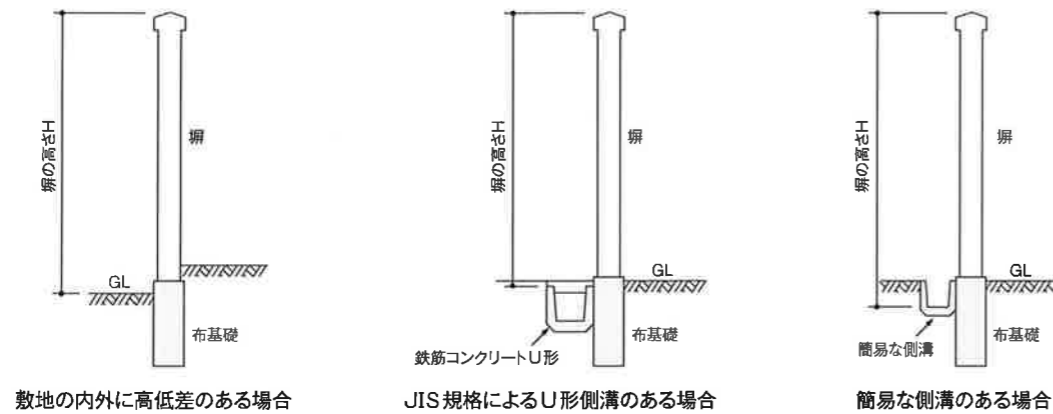
ブロック塀の高さ

ブロック塀の高さは最高で2.2mです。ただし、ブロック塀の形式、基礎形状、地盤の状況などによって高さの制限は異なります。下の表に示す数値以下の高さにしてください。

基礎形状及び土質	I形		逆T形・L形	
	普通土	改良土	普通土	改良土
ブロック塀の形式				
控壁・控柱なし塀	1.2m	1.6m	1.6m	1.6m
控壁・控柱付き塀	1.4m	1.8m	1.8m	2.2m

- 普通土:基礎の周囲を埋め戻すとき、基礎をつくるために掘り起こした土。
- 改良土:基礎周辺をコンクリートで固めたもの、またはそれに類するもの。

■塀の高さの測り方



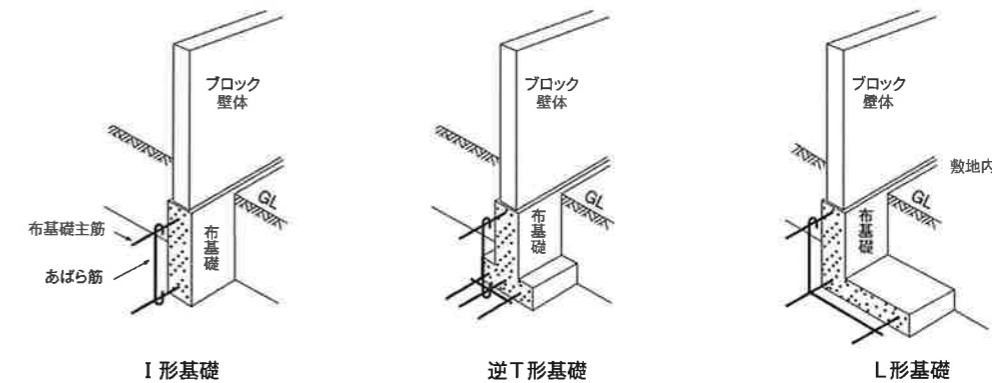
ブロック塀の厚さ

- 高さ2m以下のブロック塀 → 厚さ120mm以上のブロックを使用します。
- 高さ2mを超えるブロック塀 → 厚さ150mm以上のブロックを使用します。

ブロック塀の基礎

■基礎形状

基礎形状には大きく分けて、3種類あります。
 基礎寸法と基礎形状による、高さの制限は下表を参照してください。



	基礎寸法	ブロック塀の高さ制限 ()内は、改良土をもちいた場合の数字です。	
		控壁なし	控壁あり
I形基礎			
逆T形基礎			
L形基礎			

ブロック塀の構造

ブロック塀の配筋

■ブロック塀の配筋

①ブロック壁体に挿入する縦筋および横筋は、D10以上D16以下の異形鉄筋としてください。縦筋間隔は下表に示す数値以下とし、横筋間隔は800mm以下としてください。

■ブロック塀の縦筋間隔

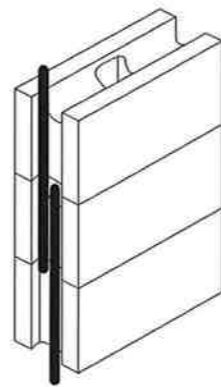
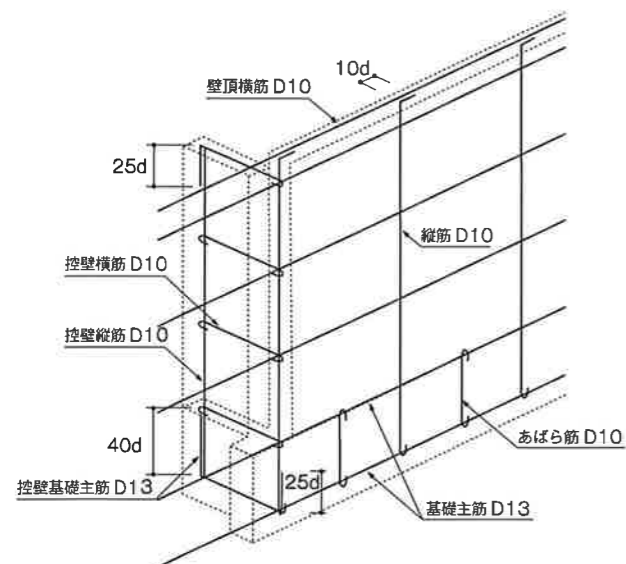
控壁・控柱	ブロック塀の高さ(m)	補強ブロック塀		型枠ブロック塀 縦筋間隔(mm)
		空洞ブロックを使用する場合	化粧ブロックを使用する場合	
付き	1.6以下	800	ブロックの長さ(mm)	400
			縦筋間隔(mm)	
	1.6を超え2.2以下	400	ブロックの長さ(mm)	400
			縦筋間隔(mm)	
なし	1.2以下	800	ブロックの長さ(mm)	400
			縦筋間隔(mm)	
	1.2を超え1.6以下	400 (800)	ブロックの長さ(mm)	(400)
			縦筋間隔(mm)	

●[備考] ()内数値はD13使用の場合の間隔。

②ブロック壁体の横筋は横筋用ブロック内に配置し、壁頂には横筋を挿入します。

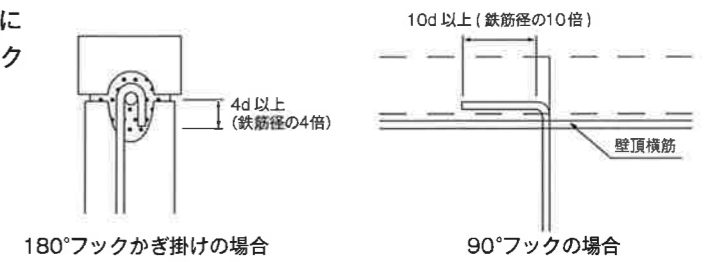
③ブロック壁体の横筋は、塀端部において控壁、控柱および門柱に定着させます。

④ブロック壁体の縦筋は、ブロックの空洞内で重ね継ぎしないでください。



✕ 良くない例

⑤ブロック壁体の縦筋は基礎に定着するほか壁頂横筋に180°フックでかぎ掛けし余長4d以上、または90°フックとする場合は、余長10d以上とします。



■定着および重ね継手の長さ

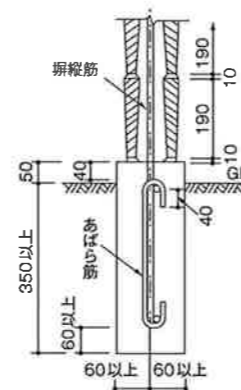
種類	構造部分	定着および重ね継手		備考
		フックなし	フックあり	
定着	横筋を控壁、控柱、門柱に定着する場合、縦筋を基礎に定着する場合	40d	30d	d:異形鉄筋で呼び名に用いた数値(mm)
継手	横筋を継ぐ場合	40d	35d	
	控壁端部で縦筋と横筋を継ぐ場合	25d	—	

●[備考] 定着長さは仕口面よりの鉄筋の直線部分とします。90°フックの余長は10d以上とします。

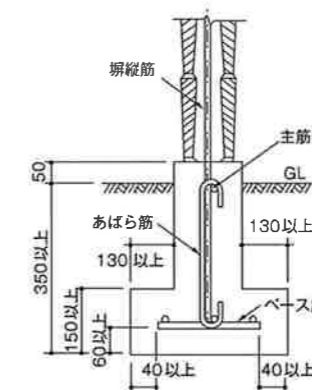
ブロック塀の基礎配筋

■基礎の配筋

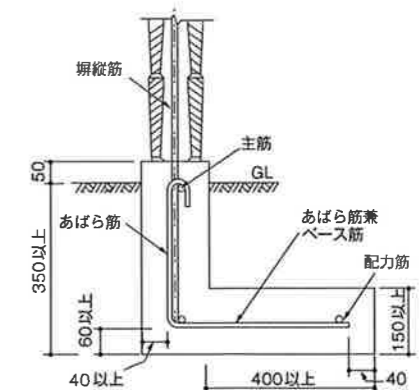
- ①ブロック壁体、控壁および平門柱の布基礎は上下に各D10以上の主筋を配置した複筋梁とします。
- ②布基礎には、D10以上のあばら筋を500mm以下の間隔で配置し、主筋に180°フックでかぎ掛けします。
- ③基礎スラブ部分のベース筋は、D10以上の鉄筋を500mm以下の間隔で配置し、その先端にD10以上の配力筋を配置します。
- ④L形基礎のあばら筋およびベース筋は、D10以上の鉄筋をL形に曲げて配置することができます。
- ⑤控壁、控柱ならびに門柱の主筋は、基礎に定着させます。
- ⑥控壁、控柱ならびに門柱の基礎と接合するブロック壁体の布基礎の主筋は、通し配筋とするか、それらの基礎に定着させます。



I形基礎



逆T形基礎



L形基礎

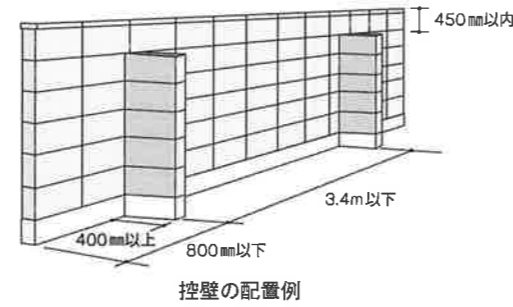
控壁・控柱の構造

控壁・控柱が必要なブロック塀

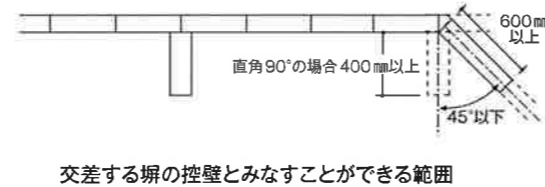
I型基礎の場合は、ブロックの高さが1.2mを超えるものに必要となります。
改良土、逆T形、L形基礎の場合は1.6mを超えるものに必要となります。

控壁・控柱の配置と形状

①ブロック塀の長さ3.4m以下ごとに、基礎およびブロック塀に接着する控壁、または控柱を設け、かつブロック塀の端部より800mm以内に控壁または、控柱などを設け補強します。



②ブロック塀が交差する場合は、その交差角がブロック塀の直角方向に対し45°以下で、その長さが600mm以上の場合は、控壁と同等とみなすことができます。
交差角90°の場合は400mm以上となります。



控壁の配筋

■控壁の横筋

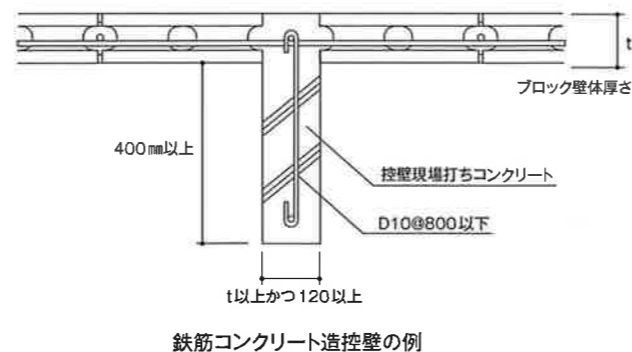
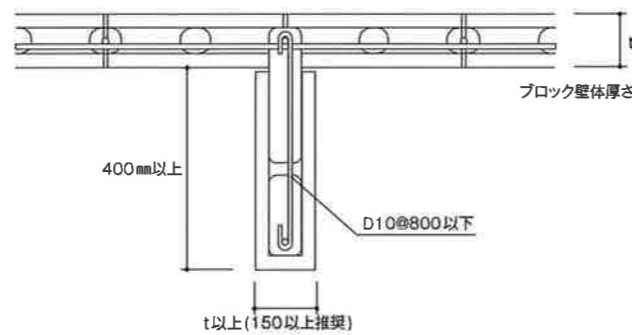
D10以上で間隔は800mm以下とし縦筋にかぎ掛けしなければなりません。

■控壁の縦筋

D10以上とします。ただし、外側部の縦筋は下の表に示す鉄筋径以上を使用します。

■控壁の縦筋

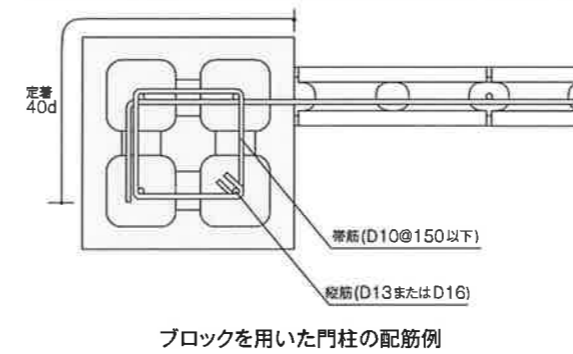
塀の種類	ブロック塀の高さ(m)	配筋
補強ブロック塀	1.8以下	D10
	1.8を超え2.2以下	D13
型枠ブロック塀	1.8以下	D13
	1.8を超え2.2以下	D16



控柱・門柱の配筋

帯筋はD10以上とし、150mm以下の間隔で配置し、縦筋および主筋は下記を参照してください。控柱の主筋および門柱の縦筋の頂部には、フックを設けてください。

■ブロックを用いた門柱の配筋



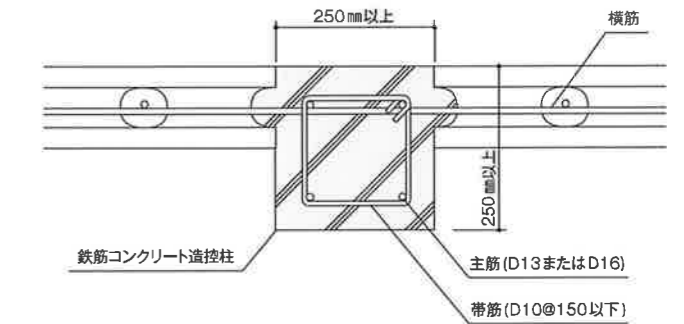
■門柱の縦筋

ブロック塀の種類	ブロック塀の高さ(m)	角門柱を使用する場合の配筋	平門柱を使用する場合の配筋		
			門柱の最小厚さ(mm)	門柱の長さ(mm)	配筋
補強ブロック塀	1.8以下	4-D13	180	600	3-D13
	1.8を超え2.2以下	4-D16	200	800,900	4-D13
型枠ブロック塀	1.8以下	4-D13	180	600,800,900	4-D13
	1.8を超え2.2以下	4-D16	200	600,800,900	4-D16

■鉄筋コンクリート造控柱の配筋

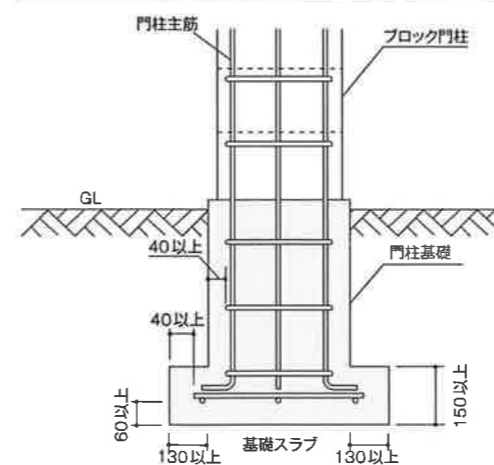
■控柱の主筋

ブロック塀の高さ(m)	配筋
1.8以下	4-D13
1.8を超え2.2以下	4-D16



門柱の基礎

■門柱の基礎



原則として、厚さ150以上の基礎スラブを周囲に130以上張り出してください。

■門柱基礎の根入れ深さ

(基礎スラブ張り出し130以上の場合)

門柱高さ

1.4m以下→400mm。

1.4mを超える場合→下の表に示す数値以上。

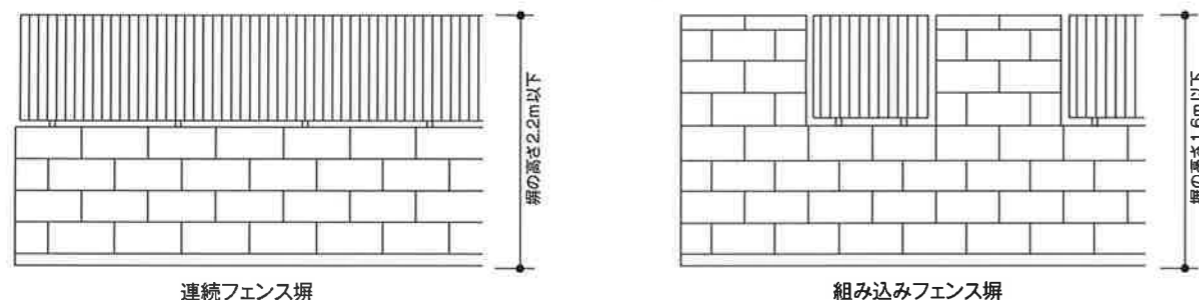
門柱の高さHp(m)	1.4 < Hp ≤ 1.6		1.6 < Hp ≤ 1.8		1.8 < Hp ≤ 2.2	
	I形	逆T形	I形	逆T形	I形	逆T形
根入れ深さ(mm)	普通土	450	400	550	450	700
	改良土	400	400	400	400	550

控壁・控柱の構造

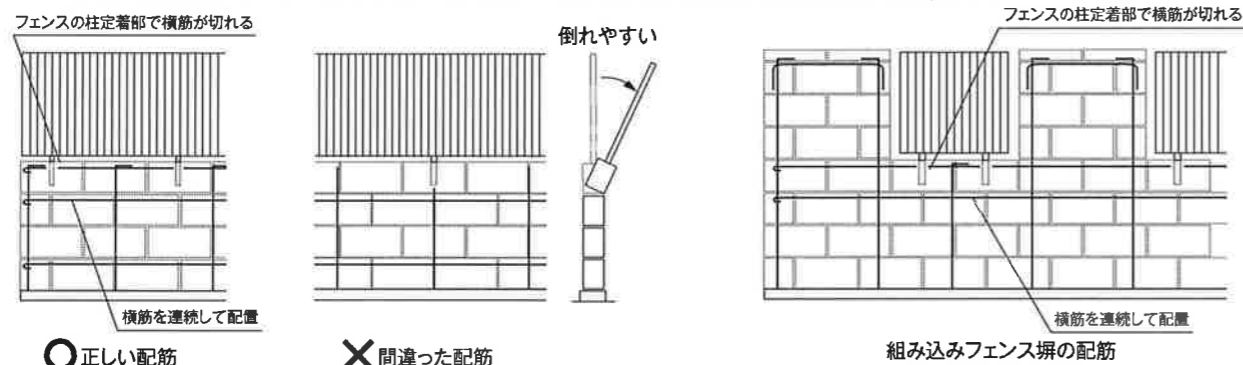
金属製フェンス付きブロック塀の構造と配筋

■フェンス付きブロック塀

- 金属製のフェンス付きブロック塀は、連続フェンス塀と、組み込みフェンス塀に分けられます。
- 連続フェンス塀は、高さ2.2m以下とし、ブロック塀体部分は1.2m以下、フェンス部分は1.2m以下としてください。
- 組み込みフェンス塀の高さは1.6m以下とし、控壁を設けずに設計することができます。



- フェンス付きの配筋は、フェンスのアンカー部と、ブロック最上段の横筋が、変則配筋となります。



POINT ■換算高さ

連続フェンス塀は、一般にブロック塀体部分の高さが低いため、基礎及び必要鉄筋量に対する配慮が欠けがちです。しかしブロック塀体ばかりではなく、フェンスに作用する風圧(=フェンスの風圧作用面積係数)などの外力を考慮した、安全な基礎を設けなくてはなりません。その基礎の形状寸法を算定する際は、連続フェンス塀の高さを通常ブロック塀の高さに置き換える方法が取られ、置き換えられた高さを「換算高さ」と言います。

下表は、一般的な都市部の住宅地を想定した、「換算高さ」を求めるための一覧表です。「換算高さ」は、使用するフェンスの風圧作用面積係数に大きく左右されるので、十分な注意が必要です。なお「換算高さ」の制限は、控壁がない場合を想定しているため、通常のブロック塀同様に1.6mとされています。

■ブロック塀体の高さに加算する高さ(m) (地表面粗度区分Ⅲ, $V_0=34\text{m/s}$ の場合)

使用するブロックの種類	フェンス部分の高さ(m)	フェンスの風圧作用面積係数(r)		
		$r \leq 0.4$	$0.4 < r \leq 0.7$	$0.7 < r \leq 1.0$
空洞・化粧ブロック	0.6以下	0.2	0.2	0.3
	0.6を超え0.8以下	0.2	0.3	0.4
	0.8を超え1.0以下	0.2	0.4	0.5
	1.0を超え1.2以下	0.3	0.5	0.6
型枠ブロック	0.6以下	0.1	0.1	0.1
	0.6を超え0.8以下	0.1	0.1	0.2
	0.8を超え1.0以下	0.2	0.2	0.3
	1.0を超え1.2以下	0.2	0.3	0.4

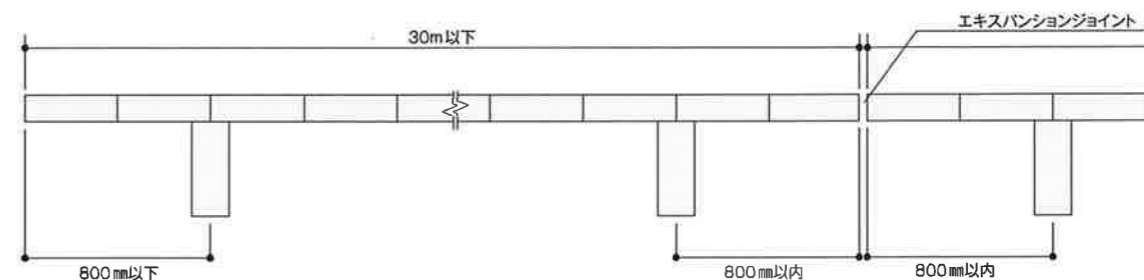
●【備考】r:フェンスの風圧作用面積をフェンスの長さとの積で除した値。

- ※ 地表面粗度区分
I: 海岸、海上など。
II: 田園地帯、草原など。
III: 低層建築物が密集、中層建築物が散在する住宅地。
IV: 中・高層建築物が主となる市街地。
- ※ V_0 : 各地域の基準風速。各市町村における風の性状に応じて、30~46m/sの範囲で国土交通省大臣が定める風速。

ブロック塀に関するその他の規定

エキスパンションジョイント

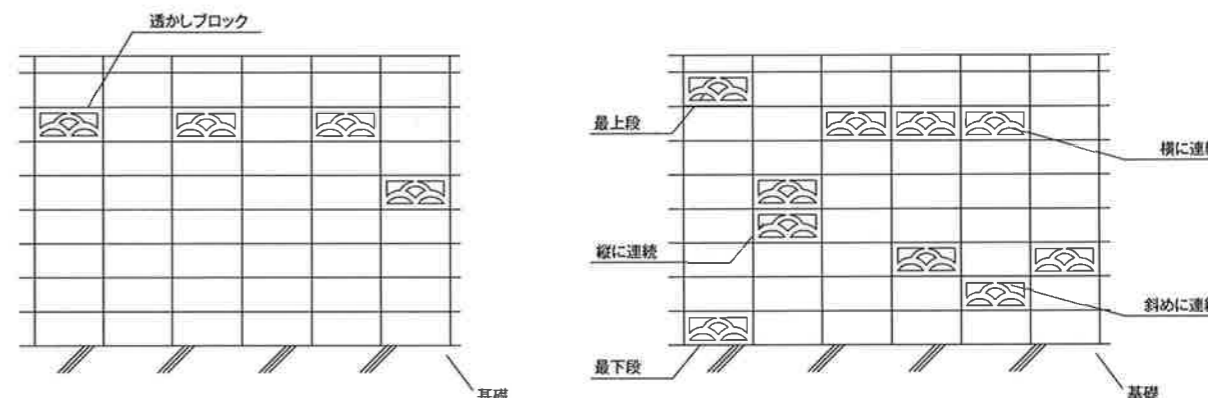
ブロック塀は原則として、長さ30m以下ごとにエキスパンションジョイントを設けます。



控壁・エキスパンションジョイントの配置例

透かしブロック

透かしブロックは、縦筋が挿入できる形状のものとし、2個以上連続して配置しないものとします。また、ブロック塀の最上部・最下部および端部に配置してはなりません。



○ 正しい使い方の例

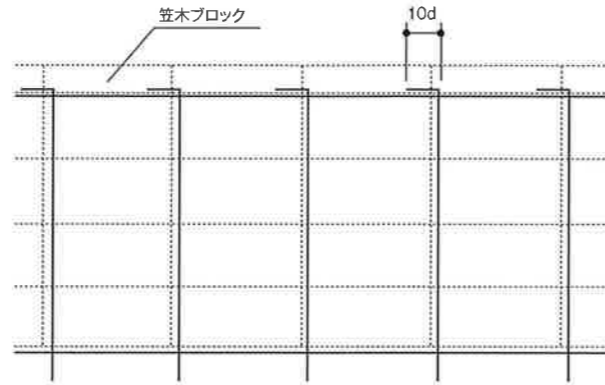
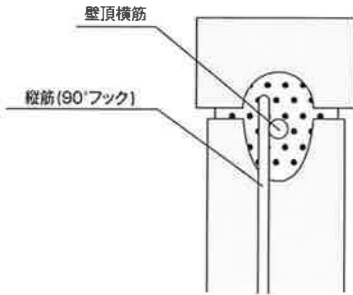
✗ 良くない例

ブロック塀に関するその他の規定

笠木ブロック

笠木ブロックは、縦筋が空洞部に定着できる形状のものとしします。

笠木ブロックは、横筋の挿入できないものを使用されており、目地モルタルの付着強度に依存しているものが大半です。笠木ブロック内に壁頂横筋が挿入でき、かつ縦筋を面内に90°折り曲げて空洞部に定着できる形状のものを使用します。

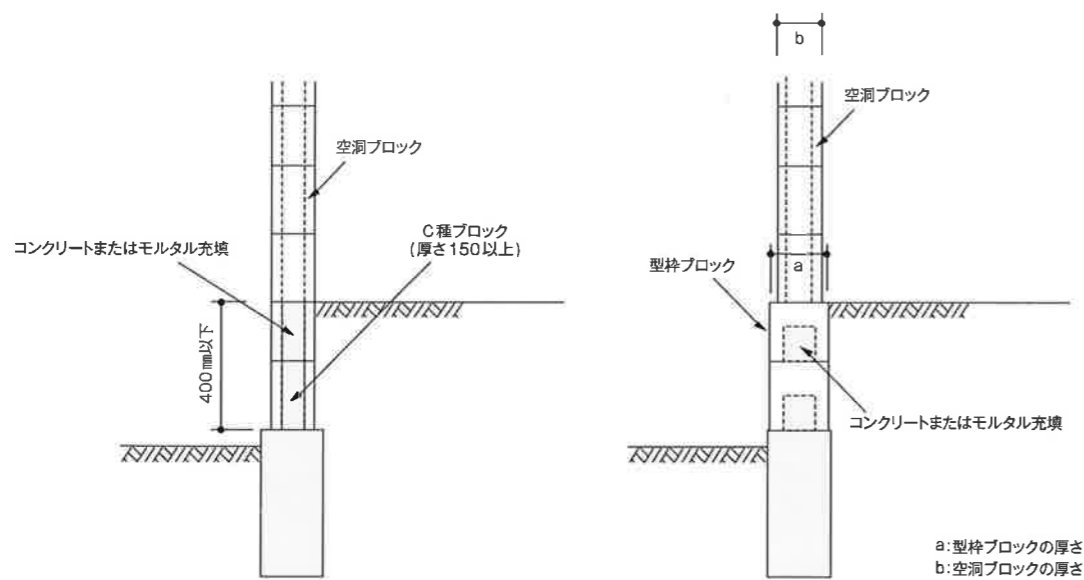


笠木ブロックの配筋

ブロック塀が土に接する場合

ブロック塀は土に接して設けてはなりません。ただし、土に接する部分の高さが400mm以下でその部分の耐久性、安全性を考慮した場合は、この限りではありません。

土に接するブロック塀の例



塀下部C種ブロック使用

塀下部型枠ブロック使用

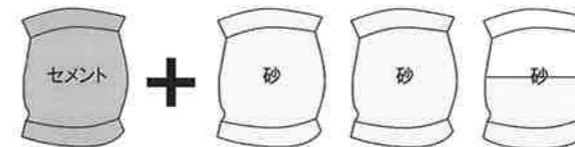
材料の品質

- ①ブロックは、JIS A 5406 (建築用コンクリートブロック) の規定に適合するもの、またはこれと同等以上の品質を有するものとしします。
- ②鉄筋は原則として、JIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼) に定めるSDR 295 AおよびSD345、ならびにJIS G 3117 (鉄筋コンクリート用再製棒鋼) に定めるSDR 295に適合するものとしします。
鉄筋の径は原則としてD16以下としします。
- ③壁体の目地および空洞部の充填に使用するモルタルの4週圧縮強度、およびに空洞部の充填その他に使用するコンクリートの設計基準強度は、18N/mm²以上としします。
- ④金属製フェンスは、JIS A 6513 (金属格子フェンスおよび門扉) の規定に適合するもの、またはこれと同等以上の品質を有するものとしします。

POINT

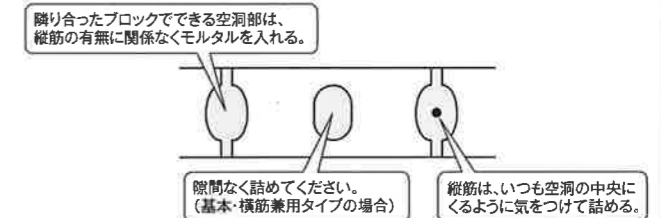
■モルタルの割合

モルタルは、セメント1に対して砂2.5 (容積比) を割合してください。



■充填モルタル

モルタルは、配筋された空洞部および隣り合うブロックで形成される空洞部に隙間なく十分に詰めてください。横目地空洞部への充填はブロック上端と同一面以上の高さにしてください。充填モルタルはブロックを一体とした壁とし、また鉄筋の錆などを防ぐ重要な役目をします。

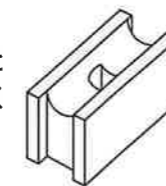


■目地モルタル

このモルタルはブロックを積むときに使うもので、ブロック同士をくっつける役目をします。積み上がったブロックが1枚の壁としての強さや塀として長くもたせるためには、隙間がなくブロック周囲全体にモルタルが行き渡ることが重要です。

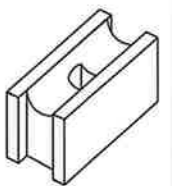
●横目地モルタルの付け方

モルタルは、押し付けられて1cmとなるような量で、全体に塗りつけてください。



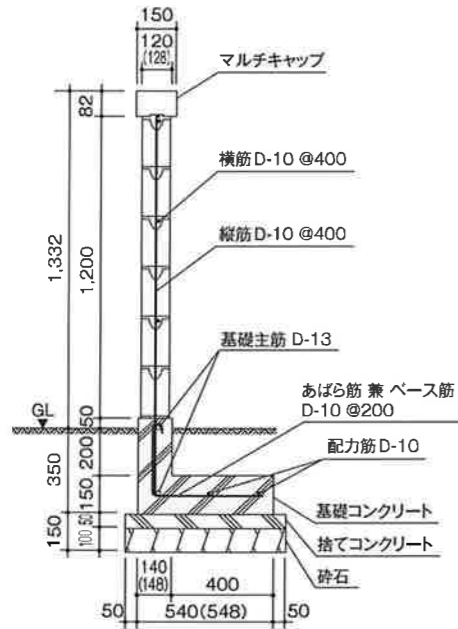
●縦目地モルタルの付け方

この面のモルタルは隣のブロックとの接着があまりよくないので隣り合ったブロックでできる空洞のモルタルの詰め方に十分気をつけてください。



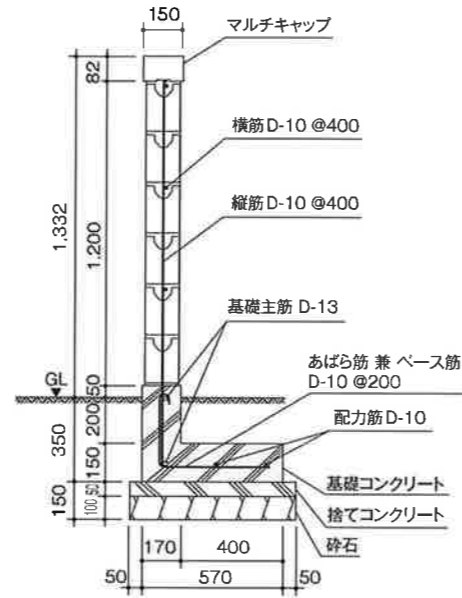
各種組積材施工断面図

アーツプリット 12/スレンダーライン12
ツインフェイス 12G/スマートラインR12

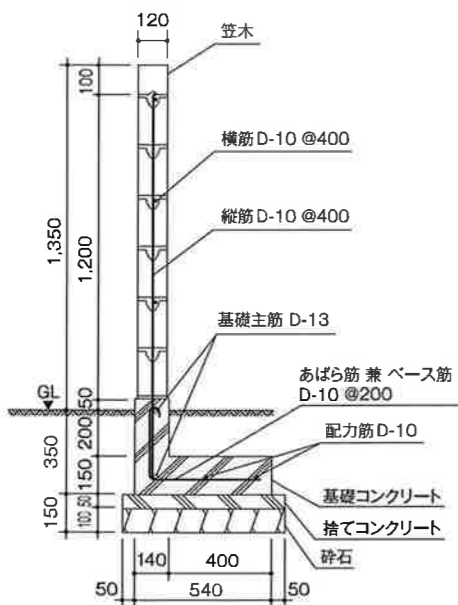


※()内の数値はスマートラインR12の寸法です。

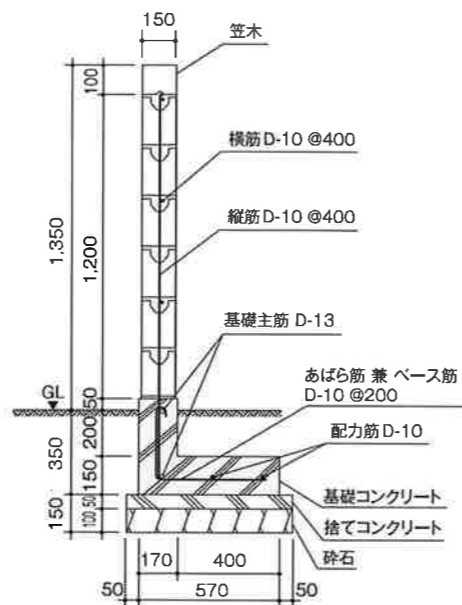
アーツプリット 15/スレンダーライン15
スマートラインR15



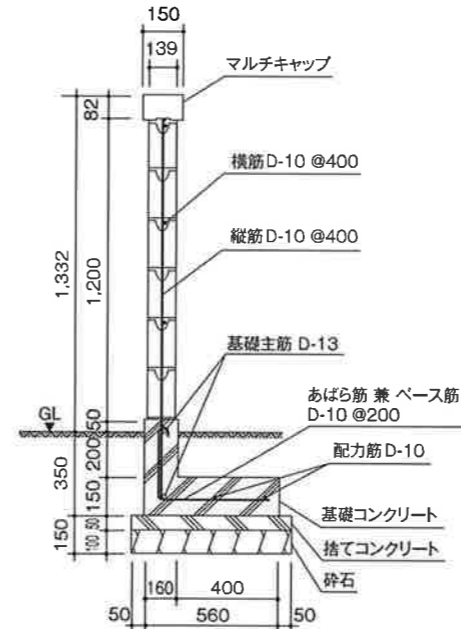
アーツライン 12



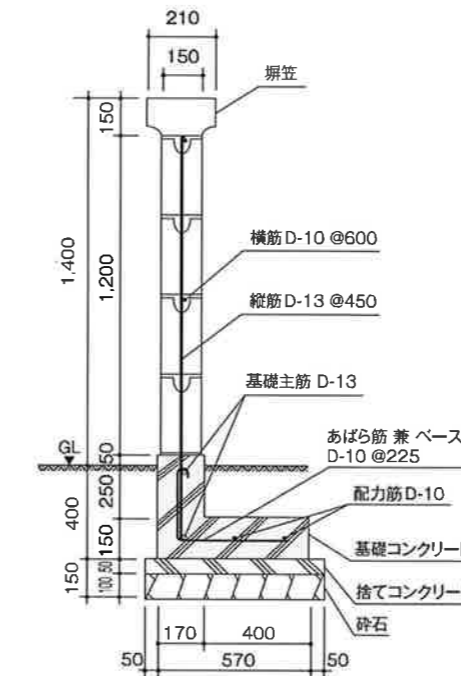
アーツライン 15



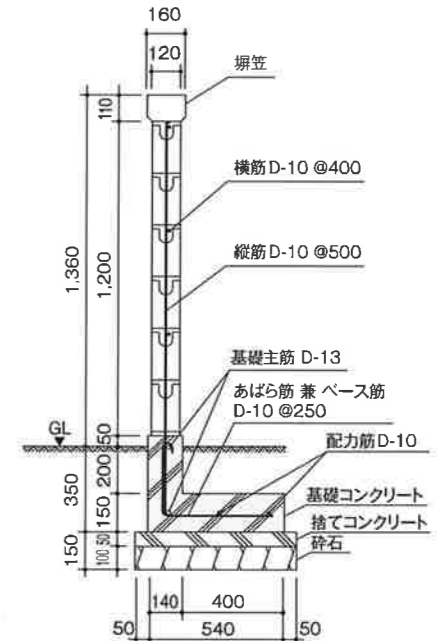
シルエットライン



大谷ニューストーン900



大谷ニューストーン500



Pブリック

