

1 コンクリート製品の特性について

1. コンクリート製品の特性

一般に、コンクリートブロック製品は他の建材に比べると、著しく耐久性に富んだ建築材料です。しかし近年の需要は、景観性にすぐれた化粧コンクリートブロックが主体となりつつあります。色合いや肌合いなど、化粧コンクリートブロックの特長をいつまでも損なわずにご使用いただくには、状況に応じた適切な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能上の欠陥ではありませんが、適切な予防と対策で、ある程度防ぐことができます。

〈白華〉

現象 「エフロレッセンス」とも言われます。主に水に溶解したセメントのアルカリ成分が、大気中の二酸化炭素などと結合してブロック表面に白く現れる現象です。特にブロック製造直後や施工初期に多く、低い気温や高い湿度、雨や雪、風通しなどの影響により発生しやすくなります。

弊害 白華により製品の性能が損なわれることや、環境や人体への悪影響はありませんが、外観が損なわれるため、しばしば問題視されます。 **P.157参照**

〈中性化〉

現象 「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。

弊害 pHが低下すると鉄筋が腐食しやすくなり、塀や構造物の耐久性を損ないます。

〈凍害〉

コンクリートの凍害には、2つのケースがあります。いずれも、特に気温差の大きい寒冷地で施工されたブロックでしばしば発生する現象です。

P.158参照

初期凍害	コンクリートの硬化初期において、凍結または凍結融解の繰り返しにより強度低下や破損を起こす現象
(一般的に言われる)凍害	十分に硬化したコンクリートが、長い年月の間、凍結融解を繰り返した結果劣化するもの

〈汚れ〉

現象 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。露出面は一般に脆弱で多孔質化していくため、凹凸ができ、吸水率も高くなっていきます。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。

注意 汚れを落とすために高圧洗浄機等を用いる場合には、事前に必ず目立たない場所で試し洗浄を行ってください。水圧が強すぎると、変色や剥離が起こる可能性があります。

〈ひび割れ〉

モルタルやコンクリート(製品)は硬化時には膨張し、乾燥収縮により体積が減少します。また気温の低下によっても収縮します。このように乾燥や温度変化が繰り返されると、ひび割れが発生します。発生の状況は場所や気候によりさまざまです。

⚠️ ご注意

コンクリートブロックにフェンス(アルミ製・木製)を取り付ける場合は、原則として重量ブロックを使用し、フェンス材料の特性と取り付け方法をよく検討したうえでご使用ください。特にモルタルに硬化促進剤を用いる場合は、混合剤との相性でブロックに悪影響が及ぶ場合がありますので、絶対に行わないでください。



施工時の充填モルタルに硬化促進剤等を使用した場合、急激な硬化による膨張とその後の乾燥、収縮により、上のようなひび割れがモルタルやブロックに発生することがあります。

写真①-1-1 ひび割れの例

2. ブロックの色幅について

当社のコンクリート製品は、原材料に自然の素材を使用し若干の着色を行っております。コンクリート製品特有の問題点として、色幅が生じますのでご了承ください。

2 白華現象とメンテナンス

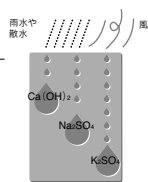
1. 白華発生の原因

セメント硬化体中に含まれているアルカリ成分が、水溶液として表面に運ばれ、そこで水分のみが蒸発すると、残された成分が白く結晶化します。これが白華(エフロレッセンス)です。

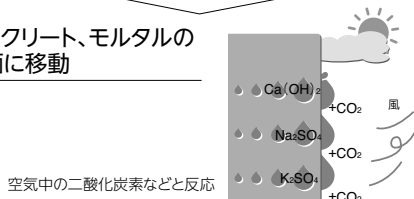
① コンクリート、モルタル中の可溶性アルカリ・カルシウム成分

水酸化カルシウム Ca(OH)_2 硫酸ナトリウム Na_2SO_4 硫酸カリウム K_2SO_4

② 雨・雪・霜や散水によって水に溶け出す



③ コンクリート、モルタルの表面に移動



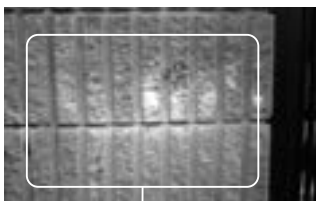
④ 乾燥して水分が蒸発し、結晶化

白華の主成分
炭酸カルシウム CaCO_3
炭酸ナトリウム Na_2CO_3
炭酸カリウム K_2CO_3

point 白華が発生しやすい条件

- 水分 雨や水たまりなどが影響。
- 時期 製造直後の若材齢時に発生しやすい。
- 温度 冬期(気温が低いとき)や梅雨どき(湿度が高いとき)。
- 風 風が当たると製品の表面で水分の蒸発が進むため発生しやすい。
- 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。

白華により、製品の性能が損なわれることはありません。また、環境や人体への悪影響もありません。しかし製品の美観が損なわれることから、問題視される場合があります。



この部分のブロック内部に水が滞留しているため、白華が発生していると思われます。

写真②-1-1 白華の例

2. 白華の予防策

白華の予防には、まず第一にコンクリートブロック内部へ水が浸透するのを阻止すること、すなわち防水対策を講じることが大切です。また、その他の予防策も以下に記しますので、現場に適した予防を行ってください。

- 組積用製品(化粧ブロックやレンガなど)
 - ・ブロック空洞部に水が滞留しないようにしてください。場合によっては水抜き部を設けてください。
 - ・充てんモルタルや目地モルタルに白華抑制剤を混入してください。最上段は笠木を使用し、すき間ができないように目地詰めを行ってください。
- 敷設用製品(インターロッキングブロックやコンクリート平板など)
 - ・水の滞留をなくすため、2%程度の水勾配を設けてください。
 - ・路盤が密粒度アスファルトコンクリートなどの場合は、必ず水抜きを設置してください。

3. 白華の除去方法

〈軽微な白華の場合〉

- ・析出した白華が綿状で薄い場合は、水洗いによって比較的容易に除去できます。

〈強固な白華の場合〉

- ・強固な白華が発生した場合には、まず、白華の原因を究明し、対策を施す必要があります。

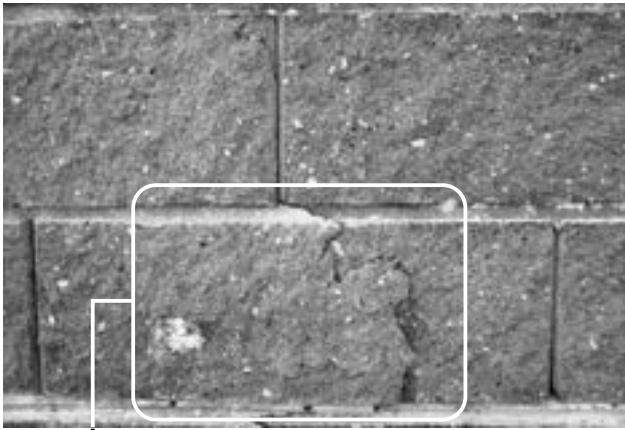
3 凍害とその予防策について

冬期、凍結でブロックが破損する要因として、ブロック接合部分にモルタル充てんをしていないために雨水が浸入し、その水が凍結、膨張して破損する例があります。

⚠️ ご注意

- ・ブロック空洞部に水が溜まると…
- ▼
- ・水の凍結によるブロックの膨張破裂=凍害(写真③-1)
- ・充てんモルタルやブロックからの白華の析出(P.157:写真②-1-1)
- ▼
- ・このような場合に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には、シート養生を行うなどして、水の浸入を防いでください。

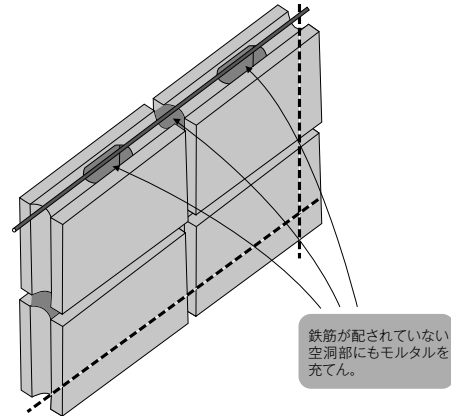


施工不良によりブロック内部へ雨水が浸入したため、内部に水が滞留し、その水が凍結と融解を繰り返す凍結融解作用によって、ブロックが破壊されていると思われます。

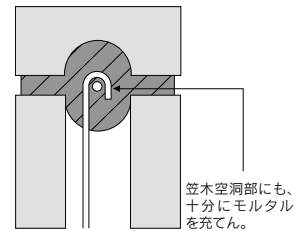
写真③-1 雨水流入による凍害の例

防止策として、凍害のおそれがある施工現場においては、次のような施工を行っていただくようおすすめいたします。

- ・笠木の脱落防止ならびに目地部分からの水分浸入防止のために、ブロック天端や横筋用空洞部などにもモルタルを充てんし、笠木をしっかり固定します(図③-1、図③-2)。



図③-1 ブロック空洞部へのモルタル充てん



図③-2 笠木の固定とモルタル充てん

- ・水の浸入防止に配慮した構造です。
- ・吸水防止剤と併用すれば、凍害のリスクはさらに軽減できます。

1 コンクリートブロックの品質規格

1. 建築用コンクリートブロックJIS認証製品の品質規格

表1-1-1 圧縮強さ、吸水率規格値と寸法許容差 (JIS A5406:2017より抜粋)

断面形状による区分	圧縮強さによる区分※	正味断面積圧縮強さ(N/mm ²)	全断面積圧縮強さ(N/mm ²)	質量吸水率(%)
空洞ブロック	A(08)	8以上	4以上	30以下
	B(12)	12以上	6以上	20以下
	C(16)	16以上	8以上	10以下
	D(20)	20以上	10以上	
型枠状ブロック	20	20以上	-	10以下
	25	25以上		8以下
	30	30以上		6以下
	35	35以上		
	40	40以上		5以下
	45	45以上		
	50	50以上		
	60	60以上		

※ ()内の記述としてもよい。

★ 防水性ブロックの場合は透水性試験(mL/(mh))結果を空洞で300以下、型枠状で200以下とする。

普通精度ブロック	寸法許容差(mm)	長さ	±2.0mm
		高さ	±2.0mm
		正味厚さ	±2.0mm

2. インターロッキングブロックJIS認証製品の品質規格

表2-1-1 インターロッキングブロックの品質規格 (JIS A 5371:2016より抜粋)

種類	項目		車道		主に歩道	
普通ブロック	寸法許容差(mm)	幅	±2.5			
		長さ	±2.5			
		厚さ	±2.5			
	曲げ強度(N/mm ²)	5.0以上	3.0以上			
	圧縮強度*1(N/mm ²)	32.0以上	17.0以上			
透水性ブロック	寸法許容差(mm)	幅	±2.5			
		長さ	±2.5			
		厚さ	-1.0~+4.0			
	曲げ強度(N/mm ²)	5.0以上	3.0以上			
	圧縮強度*1(N/mm ²)	32.0以上	17.0以上			
	透水係数(m/s)	1×10 ⁻⁴ 以上				

*1:圧縮強度は、ブロックの形状等の理由によって曲げ強度試験ができない場合に適用する。

2 コンクリートブロック塀の基準(規準)

コンクリートブロック造の塀は、JIS A 5406に規格される建築用コンクリートブロックまたは同等以上のコンクリートブロックを使用した塀で、基礎や控壁と一体となって構成されます(図2-1)。

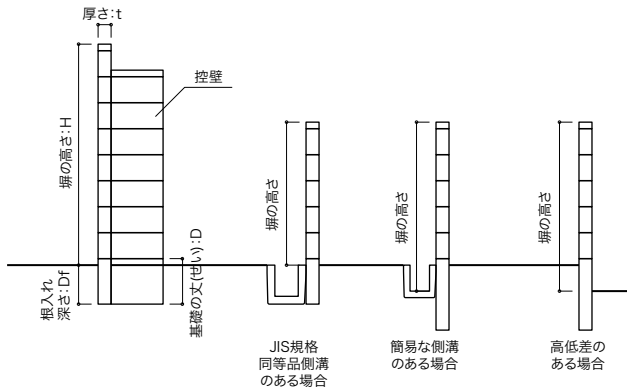


図2-1 塀の構成と高さ

コンクリートブロック造の塀の設計規準は、建築基準法に定められておりますが、その内容は最低限の規定にとどまっております。詳しい設計を行う場合は、一般社団法人日本建築学会の「コンクリートブロック塀設計規準」が参考になります(表2-1)。

表2-1 設計規準比較表 (単位:mm)

規定	建築基準法施行令	日本建築学会塀規準
壁の厚さ	100以上 (高さ2000超は150)	120以上 (高さ2000超は150)
最大施工高さ	2200以下	
基礎	基礎の寸D=350以上 根入れの深さ Df=300以上	基礎のせいD=400~ 根入れの深さDf=350~ (塀の高さにより異なる) 逆T・L形の規定有
控壁	高さ1200を超える塀に設置	高さ1200を超える塀に設置 (例外有)
	基礎の部分から 塀の高さ+5以上突出す	壁面より400突出す
配筋	径9以上の鉄筋を縦横800 以内の間隔で配置	D10以上の異形鉄筋を縦には 高さに応じて400~800 以内、横には800以内の間 隔で配置
	縦筋は空洞部内継手不可(溶接可) 端部は折り曲げて定着する	
フェンス	規定なし	フェンス高さ1200以下で 設置可(条件あり)

1. 建築基準法—補強コンクリートブロック造の塀の要点

建築基準法施行令 第62条の8には、比較表(表2-1)の内容の他に大臣が定める基準に従った構造計算によって安全であることを確かめた塀も設計できることが規定されています。

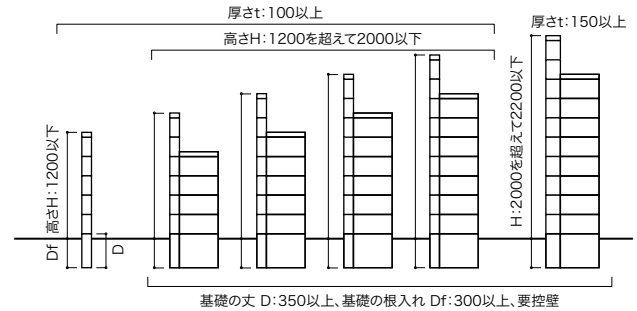


図2-1-1 建築基準法施行令による塀の例

2. 日本建築学会—コンクリートブロック塀設計規準の要点

日本建築学会では、控壁の有無や基礎の形状、設置地盤周りの状況により施工可能高さが細かく設定されています。

●塀の種類、規模

- コンクリートブロック塀には空洞コンクリートブロック(以下:空洞ブロック)、化粧コンクリートブロック(以下:化粧ブロック)を使用する補強ブロック塀と型枠状コンクリートブロック(以下:型枠状ブロック)を使用する型枠ブロック塀があります。
- ブロック塀の壁体厚さは120mm以上(高さが2mを超える場合は150)とします。以下の規準は厚さ100mmのブロックを使用する場合には適用されません。

表2-2-1 日本建築学会規準による塀の例 (単位:mm)

条件	塀形状・施工可能高さ例					
	H(mm)	1200以下	1400	1600	1800	2000
T形基礎 普通土	t:120以上 H:1200以下 Df:350以上	t:120以上 H:1400以下 Df:400以上				
	t:120以上 H:1200以下 Df:350以上	t:120以上 H:1400以下 Df:350以上	t:120以上 H:1600以下 Df:350以上	t:120以上 H:1800以下 Df:350以上		
逆T・L形 基礎 普通土	t:120以上 H:1200以下 Df:350以上	t:120以上 H:1400以下 Df:350以上	t:120以上 H:1600以下 Df:350以上	t:120以上 H:1800以下 Df:350以上		
	t:120以上 H:1200以下 Df:350以上	t:120以上 H:1400以下 Df:350以上	t:120以上 H:1600以下 Df:350以上	t:120以上 H:1800以下 Df:350以上	t:120以上 H:2000以下 Df:400以上	t:150以上 H:2200以下 Df:450以上

※逆T・L形基礎の塀形状は、L形の例を記載しています。

●基礎

- ・基礎の形状と塀の施工高さは、(表2-2-2)の通りです。

表2-2-2 基礎の形状と塀の施工高さ (単位:m)

基礎の形状	I形基礎		逆T・L形基礎	
	普通土	改良土	普通土	改良土
控なし	1.2	1.6	1.6	1.6
控あり	1.4	1.8	1.8	2.2

※改良土:基礎周辺をコンクリートなどで固めたもの、またはそれに類するもの

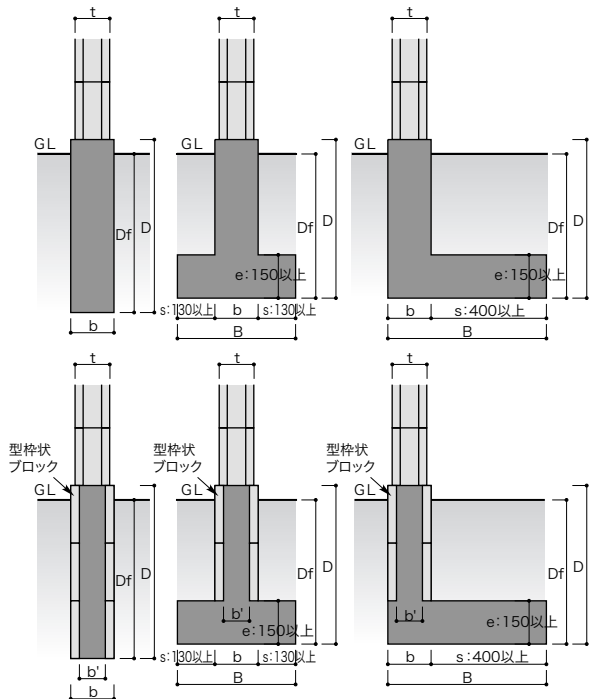
- ・基礎の根入れ深さは、塀の高さにより変化します(表2-2-3)。

表2-2-3 基礎の形状と塀の種別による根入れ深さ (単位:mm)

塀の種別	基礎の形状	
	I形基礎	逆T・L形基礎
補強ブロック塀	350以上、かつ (H+200)/4以上	350以上、かつ (H-400)/4以上
型枠ブロック塀	450以上、かつ (H+600)/4以上	450以上、かつ H/4以上

※H:塀の高さ

- ・基礎の形状は、I形、逆T形、L形があります(図2-2-1)。布基礎に型枠状ブロックを用いることもできます。その場合、防水性を有するものを使用し、打込みコンクリートの厚さは塀の厚さよりも30mm引いた数値以上とします。



型枠状ブロックを使用する場合、 $b \geq t$ かつ $b' \geq t-30$

- D: 基礎のせい(Df+50)
- Df: 根入れ
- e: 基礎スラブ厚さ=150以上
- B: 基礎スラブ幅=(逆T-b+130×2、L-b+400以上)
- s: 基礎スラブ張り出し幅=(逆T-130、L-400以上)
- b: 基礎立上がり部分の幅
- t: ブロック塀壁体厚さ
- b': 型枠状ブロック充てんコンクリート幅($b \geq t$ かつ $b' \geq t-30$)

図2-2-1 基礎形状 (単位:mm)

●配筋

- ・縦筋はブロックの空洞内で重ね継ぎすることは出来ません。
- ・縦筋は塀の高さやブロックの長さ、種類に応じて400~800mm以下の間隔で配置します。
- ・横筋はD10以上のものを800mm以下の間隔で配置します。
- ・塀の端部、交差部にはD13以上の縦筋を配置し、横筋をその縦筋に定着またはフックします。直交する壁や端部に控壁等のある場合は定着させます。
- ・鉄筋の定着、継手長は40d以上とします。控壁の端部で縦筋と横筋を継ぐ場合は25dでも構いません。

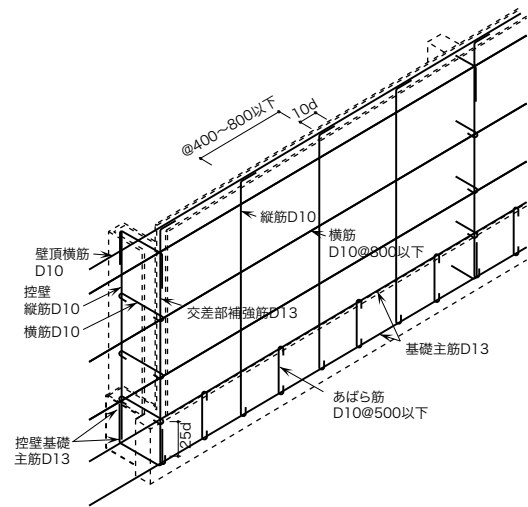


図2-2-2 配筋例

●門柱

- ・門柱の種類は2種類あり、長辺に対して短辺の長さが75%以上あるものを角門柱といい、それ以外を平門柱と呼びます。
- ・門柱の基礎は、高さ150mm以上のスラブを4周に130mm以上張り出して設置することを原則とし、敷地の関係等でスラブの張り出しを設けられない場合は根入れを割増します。
- ・門柱の基礎の根入れ深さは、門柱の高さおよび接続する塀の基礎形状、設置地盤周りの状況により変化します。

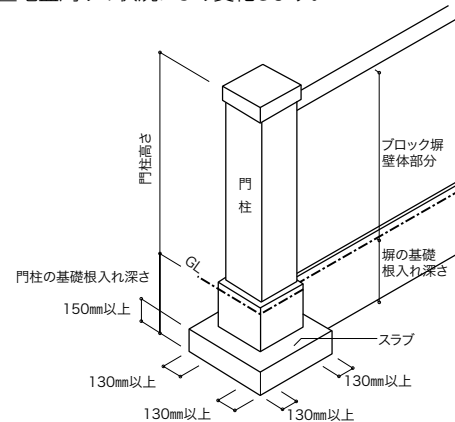


図2-2-3 門柱

- ・門柱の帯筋及び横筋は、D10以上の鉄筋を300mm以下の間隔で配置します。縦筋は高さに応じて隅にD13またはD16を配置します。
- ・門柱は門柱用ブロックを使用して高さは2.2m以下とし、空洞部には全てモルタルを充てんします。

● 控壁・控柱

- ・高さ1.2mを超える塀には控壁(控柱)を設置します。しかし、場合によっては1.6mまで設置しないことも可能です。

P.160:表2-2-1、P.161:表2-2-2参照

- ・交差する壁は長さや角度によっては控壁とみなすことができます。
- ・控壁(控柱)は壁延長3.4m以内に1か所以上設置します。
- ・控壁(控柱)は端部より800mm以下の位置にも設置します。

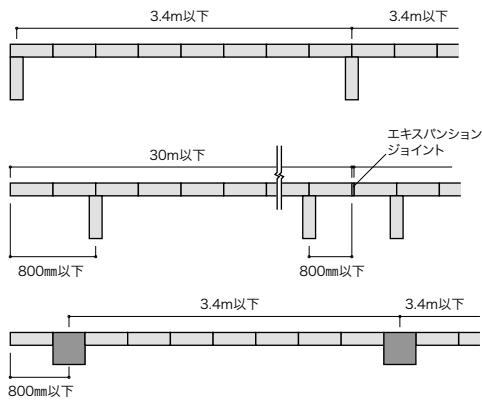


図2-2-4 控壁・控柱の設置位置

- ・控壁は400mm以上突出し、その厚みはブロック壁体の厚さ以上とします。高さはブロック壁体より450mm以上上げることはできません。

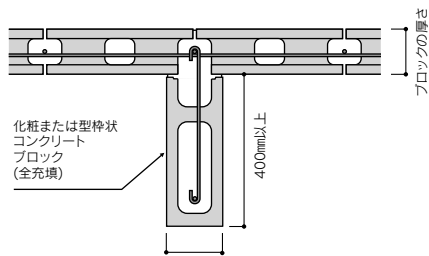


図2-2-5 控壁

- ・控壁の横筋は800mm以下の間隔として縦筋に鍵かけします。
- ・控柱は250mm角以上の大きさのRC造とし、高さはブロック壁体と同じ高さとしします。

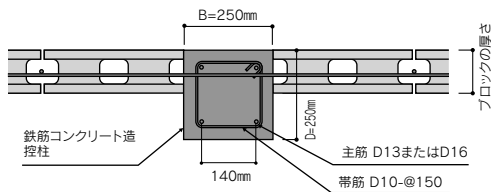


図2-2-6 控柱

- ・控柱の帯筋は150mm以下の間隔で配置します。
- ・控壁(控柱)の縦筋は高さ、塀の壁体の種類によりD10～D16を配置することと規定されています。

● 鉄筋のかぶり厚さ

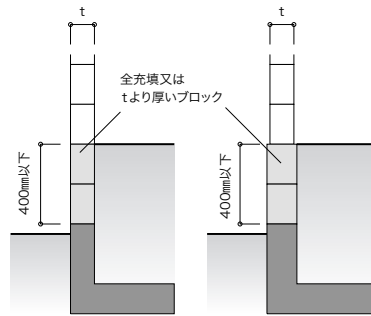
- ・鉄筋のモルタルまたはコンクリートのかぶり厚さは、(表2-2-4)の通りです。

表2-2-4 鉄筋のかぶり厚さ

構造部分	かぶり厚さ(mm)
壁・ブロック造の控壁または門柱	20 (フェイスシェルの厚さを除く)
鉄筋コンクリート造の控壁または控柱	30
直接土に接する鉄筋コンクリート造の控壁、控柱、門柱の基礎および基礎の立上がり部分	40
基礎スラブ	60 (捨てコンクリート部分を除く)
直接土に接する型枠状コンクリートブロック造の基礎の立上がり部分	40 (フェイスシェルの厚さの1/2を含む)

● 高低差のある境界の塀

- ・ブロック塀は原則として土に接して設けてはなりません。しかし、土に接する高さが400mm以下で、その部分の耐久性、安全性などを考慮した場合はこの限りではありません。
- ・土に接する部分のブロックはC(16)以上、または型枠状ブロックとし、全充てんまたは壁より厚いブロックを使用します。



土に接する部分のブロックはC(16)以上又は型枠状ブロックとする。

図2-2-7 土に接する塀

- ・ブロック塀を鉄筋コンクリート造等の擁壁の上部に設ける場合は、塀と擁壁の設計は同時に、施工は連続して行います。
- ・擁壁の上部に設ける塀は原則1.2m以下とします。しかし、擁壁が低い場合は下部地盤面より最大2.2mの高さとなる塀を設置することができます。

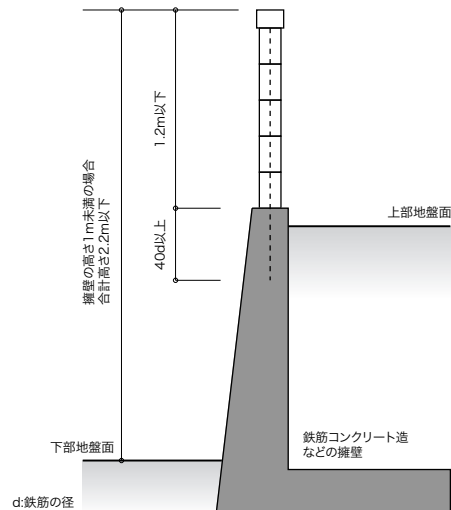


図2-2-8 擁壁の上の塀

●スカシブロック

- 縦筋が挿入できる形状のものを使用します。
- 縦、横、斜めに2個以上の連続、塀の最上段、最下段および端部には配置しない。

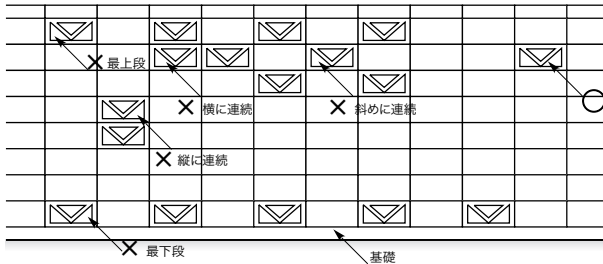


図2-2-9 スカシブロックの設置位置

●エキスパンションジョイント

- 延長の長い塀には、長さ30m以内ごとにエキスパンションジョイント（伸縮目地）を設置します。
- 塀のエキスパンションジョイントは壁だけを切断します。
- 既設のブロック塀に連続して、ブロック塀を長さ方向に増設する場合は、原則として接合部をエキスパンションジョイントとします。

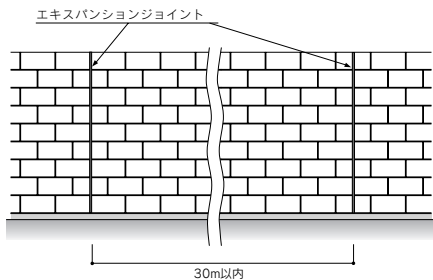


図2-2-10 エキスパンションジョイントの設置

●フェンス付きの塀

- フェンス付きの塀は連続フェンス塀と、組込フェンス塀があります。

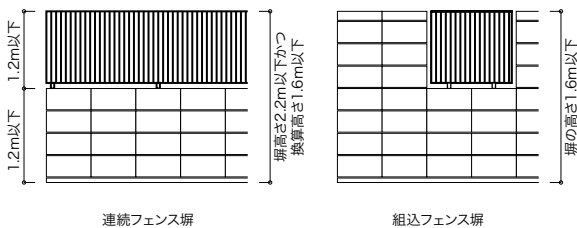


図2-2-11 フェンス付きブロック塀の種類と設置範囲

- フェンスの高さは γ に応じて加算高さに置換えます。

表2-2-5 連続フェンス塀のフェンス部分の加算高さ

フェンス部分の高さF(m)	フェンス部分加算高さ(m)		
	$\gamma \leq 0.4$ (メッシュ・格子)	$0.4 < \gamma \leq 0.7$ (他)	$0.7 < \gamma \leq 1.0$ (目隠し・ルーバー)
$F \leq 0.6$	0.2(0.1)	0.4(0.2)	0.5(0.3)
$0.6 < F \leq 0.8$	0.3(0.2)	0.5(0.3)	0.6(0.4)
$0.8 < F \leq 1.0$	0.4(0.2)	0.6(0.4)	0.8(0.5)
$1.0 < F \leq 1.2$	0.5(0.3)	0.8(0.5)	1.0(0.6)

※ γ はフェンスの閉塞率。 $\gamma = (\text{フェンスの風圧作用面積}) / (\text{フェンス面積})$
 ※加算高さの()内の数字は型種CBの場合

- 組込フェンス塀の高さは1.6m以下とし、控壁を設けない設計とします。
- 連続フェンス塀の高さは2.2m以下とし、かつブロック塀体となる部分の高さは1.2m以下、フェンス部分の高さは1.2m以下とします。
- 連続フェンス塀の換算高さは、フェンス部分の加算する高さ(表2-2-5)とブロック塀の高さの合計から算出し、1.6m以下とします。
(換算高さ=ブロック塀の高さ+フェンス部分加算高さ $\leq 1.6m$)
- 連続フェンス塀は、換算高さをそのブロック塀の高さとみなして、基礎や配筋を決定してください。(図2-2-12)のように換算高さが同一な塀は配筋や基礎も同じ規定となります。

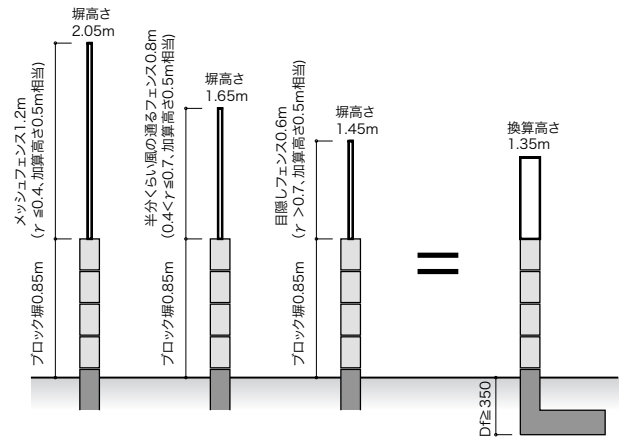
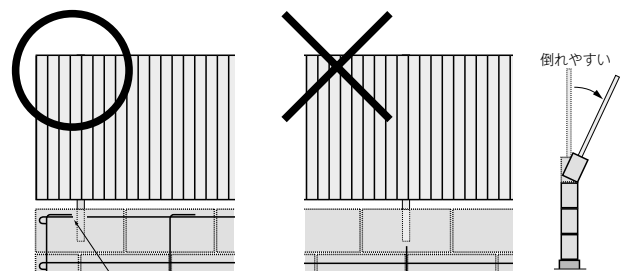


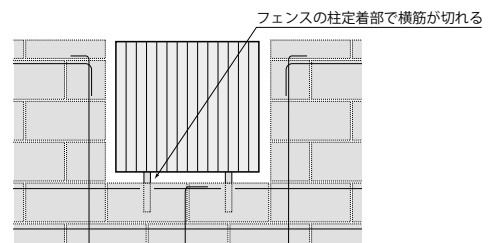
図2-2-12 連続フェンス塀換算高さ例

- 組込フェンス塀の縦筋は、立上がり部分の高さに応じて400~800の間隔で配筋します。また、立上がりと腰壁の交差する部分では縦横ともにD10以上の鉄筋で補強します。
- フェンス付きの塀のフェンス支柱は縦筋以外の位置に配置します。
- フェンス付きブロック塀の配筋は、フェンスの柱定着部と、ブロックの最上段の横筋が変則配筋となります(図2-2-13、図2-2-14)。



※横筋が切れる場合は1段下にも横筋を配置してください。

図2-2-13 連続フェンス塀の配筋



※横筋が切れる場合は1段下にも横筋を配置してください。

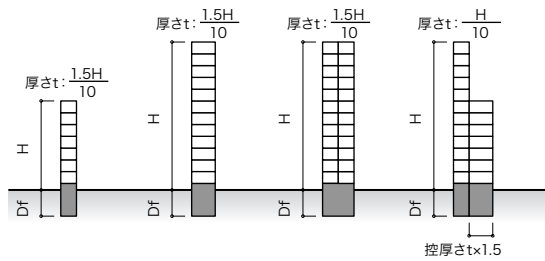
図2-2-14 組込フェンス塀の配筋

組積造は補強コンクリートブロック造に該当しない、れんが、石等全ての組積系構造です。

3. 建築基準法—組積造の塀の要点

建築基準法の組積造は無筋のものを対象に考えられています。そのため配筋に関する規定はありません。

- ・ 高さは、1.2m以下とします。
- ・ 各部分の壁の厚さは、その部分から壁頂までの垂直距離の1/10以上とします。
- ・ 長さ4m以下ごとに、壁面からその部分における壁の厚さの1.5倍以上突出した控壁を設けます。ただし、その部分における壁の厚さが必要な厚さの1.5倍以上ある場合にはこの限りではありません。
- ・ 基礎の根入れ深さは、20cm以上とします。
- ・ 組積材は、芋目地ができないように組積しなければなりません。



塀の高さHは1200以下、根入れ深さDfは200以上とする。

図2-3-1 組積造の塀断面例

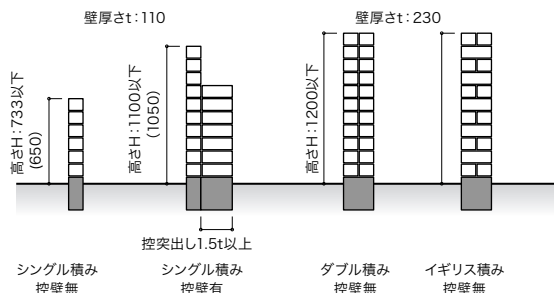


図2-3-2 組積造の塀(230×90×110ユニット使用)断面例

4. 日本建築学会—組積造の塀の要点

日本建築学会の組積造は鉄筋による補強を行った塀を対象に考えられています。そのため建築基準法とは異なる部分があります。

- ・ 高さは、I形の布基礎の場合は1.1m以下、逆T形およびL形の基礎の場合は1.4m以下とします。
- ・ 塀の壁厚さは、150mm以上とします。
- ・ 壁の長さ3.6m以内毎に壁と接着した控壁を設置します。控壁は壁以上の厚さで、壁面から600mm以上突出します。
- ・ 配筋はD13以上の鉄筋を使用し、縦筋は900mm以下、横筋は600mm以下の間隔で配置します。
- ・ 基礎の根入れは300mm以上かつ塀の高さの1/4以上とします。基礎の形状と塀の高さは、(表2-4-1、図2-4-1)を参照してください。
- ・ 鉄筋の定着、継手、かぶり厚さ、および配筋方法など規定にないものについては補強コンクリートブロック塀の該当規定を準用することとされています。

表2-4-1 基礎の形状と塀の高さ

基礎の形状	スラブ突出し幅	塀の高さ(mm)
I形基礎	無	1100
逆T形基礎	布基礎の両側に100mm以上	1400
L形基礎	布基礎の片側に400mm以上	

※塀の高さはコンクリートブロック造と同様地盤面から上全ての高さです。

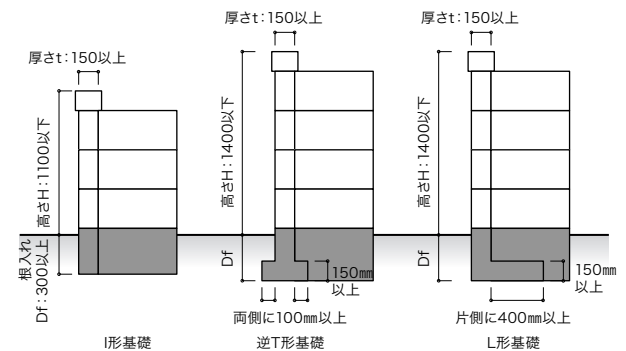


図2-4-1 組積造の塀(学会規準)

※逆T、L形基礎として塀の高さが1.2mを超える場合、根入れ深さは高さに応じて増やす必要があります。

3 コンクリートブロック塀の施工

1. 使用材料

〈ブロック〉

- ・塀などの外構工事で多く使われるコンクリートブロックは、空洞コンクリートブロック(以下:空洞ブロック)や、化粧コンクリートブロック(以下:化粧ブロック)、また型枠状コンクリートブロック(以下:型枠状ブロック)、擁壁用RECOMユニットなど、さまざまな形状があります。それぞれのブロックに適した施工方法で確実に施工してください。

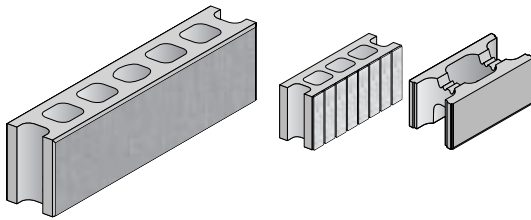


図3-1-1 ブロックの種類(一例)

point 現場でのブロックの取扱い方法

- ・ブロックの置き場は、平坦な場所で工程上支障のない場所を選んでください。
- ・ブロックは、形状、品質等により区別し、安全の確保できる状態および積み高さで保管してください。
- ・野積み中のブロックは、土などで汚れないようにシート養生等を行ってください。
- ・ブロックの構内運搬は、割れ、欠け等が発生しないように取り扱ってください。
- ・組積時において、**割れ、欠け等のあるブロックを発見した場合は、絶対に使用しないように注意してください。**

〈セメント〉

- ・現場練りの目地モルタルや、型枠ブロック壁体内部に打ち込むグラウトコンクリートに使用するセメントは、JIS R 5210(ポルトランドセメント)に規定する普通ポルトランドセメント、もしくは同等以上の品質を有するセメントを使用してください。
- ・袋詰セメントは、雨水がかからないように、また吸湿しないようにシート養生等を行ってください。
- ・少しでも凝固を起こしているものは、品質が劣化している可能性がありますので使用しないでください。

〈骨材〉

- ・目地モルタルに使用する砂や、グラウトコンクリートに使用する砂利のことを骨材といい、川砂、川砂利、山砂、山砂利や岩石を粉砕して作る砕砂、砕石などがあります。
- ・骨材は、ゴミ、土、有機不純物、塩分等の有害物が含まれないものを使用してください。
- ・10mm厚の目地モルタルに使用する細骨材(砂)の最大寸法は2.5mm以下を目安とし、これよりも大きな粒径の砂が混入している場合は、網でふるってください。
- ・グラウトコンクリートに使用する粗骨材(砂利)の最大寸法は20mm以下で、ゴミ、土、有機不純物、塩分等を含まないものを使用してください。ブロックの空洞部に鉄筋を配筋した後に、グラウトコンクリートを打ち込むので、少しでも小さな粒径の粗骨材(砂利)のほうが、打ち込みには有利です。
- ・骨材を現場に保管する場合は、種類ごとに区切り、ゴミ、土等の有害物が混入しないようにしてください。

〈水〉

- ・目地モルタルを現場で練る際の水は、汚れや不純物を含まないものを使用してください。水道水が適しています。

〈混和材料〉

- ・目地モルタルやグラウトコンクリートに、その性能を改善するために混合する材料を混和材料といい、防水剤、着色剤、流動化剤、AE剤などが挙げられます。
- ・混和材料を使用する場合は、説明書をよく読み、施工に悪影響がないように十分注意してください。
- ・混和材料は、種類別に区別し、品質の変化が起こらないように貯蔵してください。また、変質している物は使用しないでください。

〈目地モルタル、充てんモルタル〉

- 目地モルタル、充てんモルタルの調合は、(表3-1-1)が標準です。(図3-1-2)を参照してください。
- 目地モルタルおよび充てんモルタルに混和材料(防水剤、白華抑制剤など)を使用する場合は、所要の性能を損なわない範囲としてください。
- 1回に練る量は使いきる範囲とし、硬化を始めたものは使用しないでください。練置き時間は目地モルタルで60分、充てんモルタルで90分程度です。

表3-1-1 目地モルタル・充てんモルタルの調合

セメント	砂(細骨材)	混和材料
1*	2.5*	適量

※容積比(かさ比)

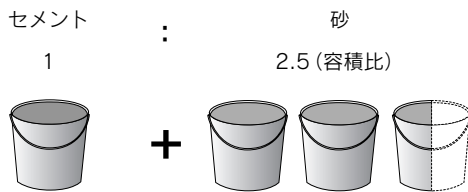


図3-1-2 目地モルタル・充てんモルタルの現場練り

〈レディーミクストコンクリート〉

- 基礎およびグラウトコンクリートに使用するコンクリートは、レディーミクストコンクリートの使用を原則としてください。
- 発注の際は、JIS A 5308(レディーミクストコンクリート)の「11. 製品の呼び方」に規定する種別等の必要とする事項を間違いのないようにしてください。

(例)
普通コンクリート/呼び強度21/スランプ21cm/最大粗骨材20mm/普通ポルトランドセメント
→「普通-21-21-20-N」

●グラウト(充てん)コンクリート

- グラウトコンクリートとは、型枠ブロック内部に充てんするコンクリートを言います。
- グラウトコンクリートの調合は、下表が標準です。

表3-1-2 グラウトコンクリートの調合

設計基準強度 (N/mm ²)	スランプ (cm) ^{※2}	セメントの種類	骨材の種類	粗骨材の最大寸法 (mm)
21以上 ^{※1}	21	N	普通	20以下

※1: 塀18、建物24以上

※2: スランプは、打設時のスランプを示す

- グラウトコンクリートは、ブロック内部に充てんするため、柔らかいコンクリートである必要があります。そのためスランプ値は21cmを標準値としています。
- 粗骨材が10~15mm程度の豆砂利コンクリート(ピリコン)でスランプ21cm程度の仕様だと充てんが容易かつ確実に行えます。

●基礎コンクリート

- 基礎コンクリートの調合は、下表が標準です。
- グラウトコンクリートと違い、スランプの柔らかいものを使用する必要はありません。

表3-1-3 基礎コンクリートの調合

設計基準強度 (N/mm ²)	セメントの種類	骨材の種類	粗骨材の最大寸法 (mm)
21以上*	N	普通	20以下

※塀18、建物24以上

〈鉄筋〉

●鉄筋の品質

- 鉄筋は、JIS G 3112(鉄筋コンクリート用棒鋼)に規定するSD295、SD345以上、またはJIS G 3117(鉄筋コンクリート用再生棒)のSDR295に適合するもの、もしくは同等以上の品質のものを使用してください。

●鉄筋の加工・組立および養生

- 鉄筋末端部、中間部の折り曲げ形状と寸法は、施工に支障のないように加工してください。
- 曲がり大きいもの、傷のある鉄筋は使用しないでください。鉄筋は設計図に従い、所定の寸法に切断してください。
- 鉄筋は、所定の位置に正しく配筋し、コンクリートの打設終了まで移動しないように堅固に組み立ててください。
- スペーサー、つり具などは正しく配置し、せき板(型枠)との間隔および鉄筋間隔等を正しく確保できるようにしてください。

●鉄筋の継手および定着

- 結束線は、径0.8mm以上のなまし鉄線やビニル被覆鉄線等を使用します。
- 鉄筋の継手および定着は、(表3-1-4)に示す長さを必ず守ってください。
- 重ね継手および定着長さの測り方を、(図3-1-3)に示します。

表3-1-4 鉄筋の継手と定着長さ

重ね継手 L1	定着長さ L2
40dまたは35dフック付き	40dまたは30dフック付き

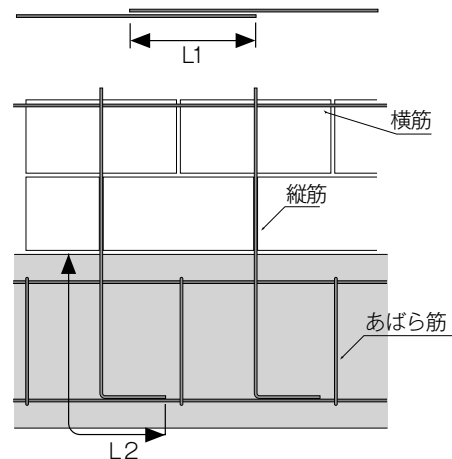
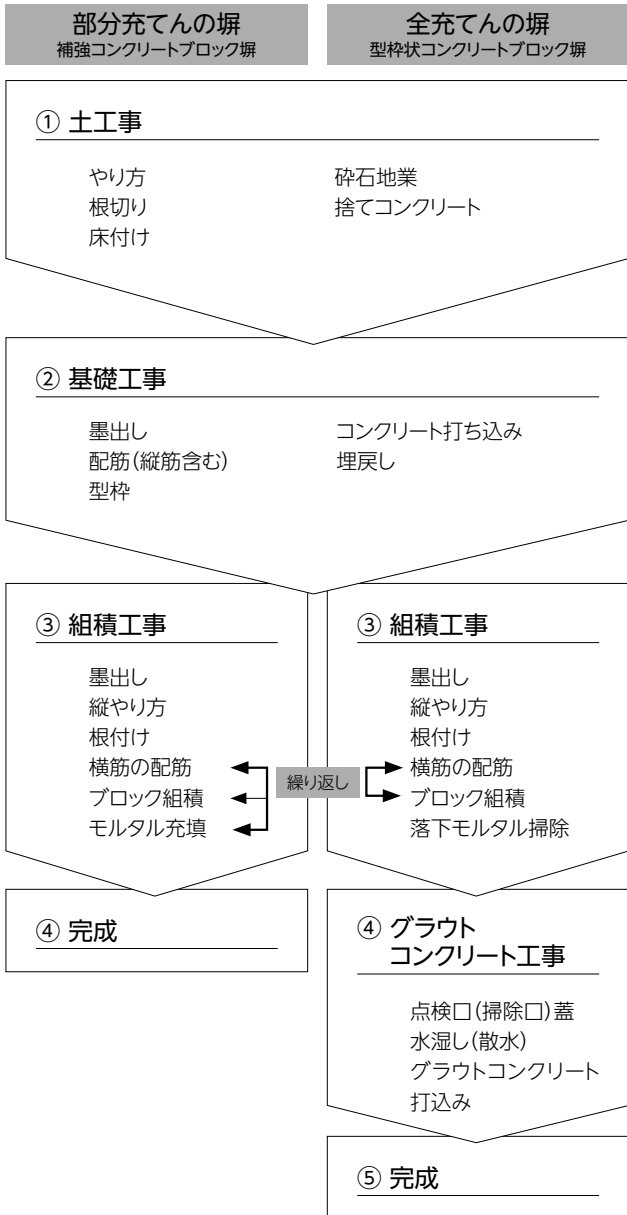


図3-1-3 重ね継手と定着長さの測り方

2. コンクリートブロック塀の施工手順

〈ブロック塀の施工手順〉



〈土工事〉

- やり方(丁張り)
適切な材料を用い、施工中に移動や変位が生じない場所に堅固に設けてください。
- 根切り
不安定な形状にならないように掘り進めてください。
- 床付け面
平坦に仕上げてください。

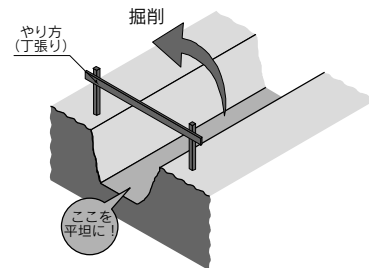


図3-2-1 掘削

- 砕石地業
・切り込み砂利または砕石60~100mm以上を敷きこみ、締固めを十分に行ってください。
- 捨てコンクリート
・厚さは、30mm以上としてください。
・表面は、墨出しが容易にできるように平坦に仕上げてください。

〈基礎工事〉

- ・基礎は、正しいせいで十分な根入れがないと、地震や風(台風)などの力に抵抗することができずに倒れてしまいます。必ず、決められたせいと根入れ深さを守ってください(図3-2-2)(図3-2-3)。

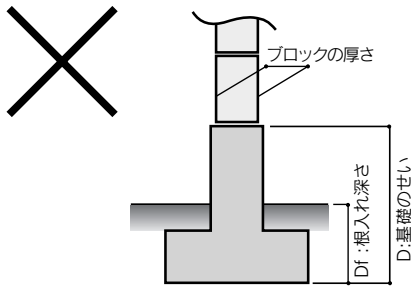


図3-2-2 根入れが不足している危険な基礎

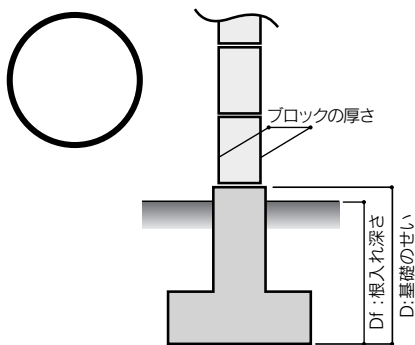


図3-2-3 正しい基礎

- ・設計図に従い、型枠位置、配筋位置等の墨出しを行ってください。
- ・鉄筋は、スペーサー等を用い、せき板(型枠)との間隔(かぶり厚さ)および鉄筋間隔等を正しく配筋してください(下表)。

表3-2-1 鉄筋のかぶり厚さ

構造部分	かぶり厚さ(mm)
壁・ブロック造の控壁または門柱	20 (フェイスシェルの厚さを除く)
鉄筋コンクリート造の控壁または控柱	30
直接土に接する鉄筋コンクリート造の控壁、控柱、門柱の基礎および基礎の立上がり部分	40
基礎スラブ	60 (捨てコンクリート部分を除く)
直接土に接する型枠状コンクリートブロック造の基礎の立上がり部分	40 (フェイスシェルの厚さの1/2を含む)

- ・コンクリート打込みに先立って、打込み場所をきれいに清掃してください。
- ・縦筋は、一本物を使用してください。倒れる力に抵抗するのがブロックと縦筋です。狭い空洞部内で継手を行うと強度が低下してしまいます。
- ・コンクリートの締固めには、コンクリート棒型振動機(パイプレーター)もしくは突き棒を用いて、型枠の隅々までコンクリートが充てんされるように締固めを行ってください。
- ・コンクリート打込み終了後、基礎上面(コンクリート上面)を組積に支障が無いように平坦に仕上げてください。
- ・コンクリート打込み後は、コンクリートの硬化が十分に進行するまでの間、急激な乾燥、過度の高温または低温、急激な温度変化、および振動等の外力の悪影響を受けないように十分養生してください。
- ・養生後、締固めを行いながら埋戻しを行ってください。必ず何層かに分けて十分に締固めてください。これによって耐力の差が出る場合があります。
- ・逆T形、L形、およびL形基礎+控柱用基礎を、(図3-2-4)～(図3-2-6)に示します。

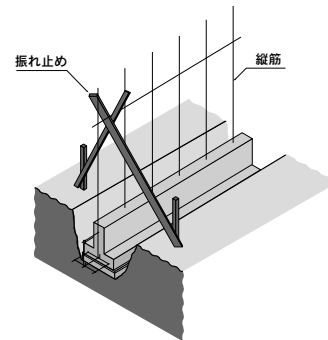


図3-2-4 逆T形の基礎

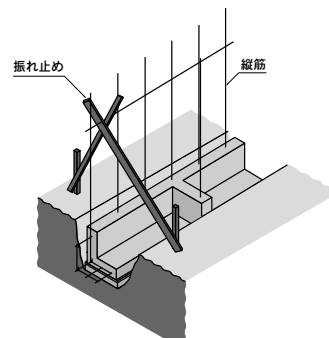


図3-2-5 L形の基礎

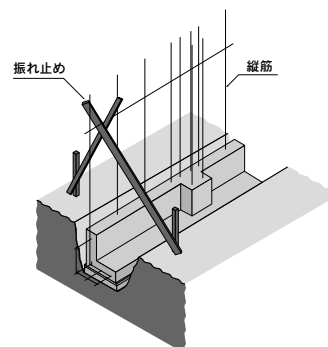


図3-2-6 L形の基礎+控柱用基礎

〈組積工事〉

- ・必要に応じ、基礎 upper にブロック割りなどの墨を出してください。
- ・低い塀の場合は、下げ振り、水準器だけの組積も可能ですが、高さのある塀は、縦やり方を建ててこれに水糸を張り組積してください。

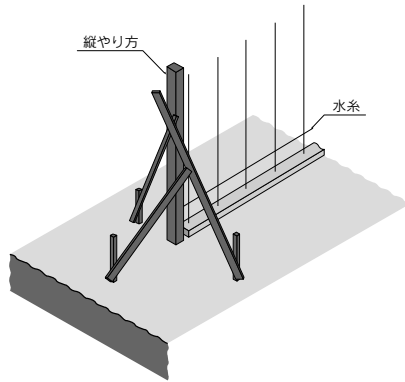


図3-2-7 縦やり方の例

- ・レンガは、ブロックよりも水を吸収するので、レンガ自体に事前に水分を与えてから組積してください。モルタルの硬化に必要な水分がレンガに吸収されると、モルタルの性能に悪影響が出ることがあります。
 - ・1段目(根付け)は基礎の不陸などの調整を兼ねています。ここで水平のレベル調整、ブロック割りなどを確認して組積してください。
 - ・型枠ブロック塀では、落下した目地モルタルを取り除くための点検口(掃除口)を設けてください。点検口には掃除の後に蓋をして、内部に充てんコンクリートを打込みます。
- 横筋の配筋は、ブロックの組積と交互に行います。
- ・横筋の重ね継手位置は、なるべく近くに集中しないで、それぞれずらすようにしてください。
 - ・縦筋はブロック空洞内で重ね継手を行ってはいけません。
 - ・ブロックの空洞部では吸水性の低いもの以外、直接ブロックに鉄筋が触れないようにスペーサー等を使用して配筋してください。
 - ・化粧ブロックや空洞ブロックなどは、いも積みおよび1/2破れ目地積みが可能です。意匠や現場に合った組積方法を選択してください。レンガや型枠ブロックは基本的には1/2破れ目地積みを選択してください。ブロックやレンガに欠け、ひび割れを生じたものは使用しないでください。
 - ・ブロックの空洞部(縦筋、横筋部)に充てんするモルタルは、鉄筋がブロックに直接触れないように、かぶり厚さに十分注意し、突き棒などを用いて隙間なく十分に締固めを行ってください。

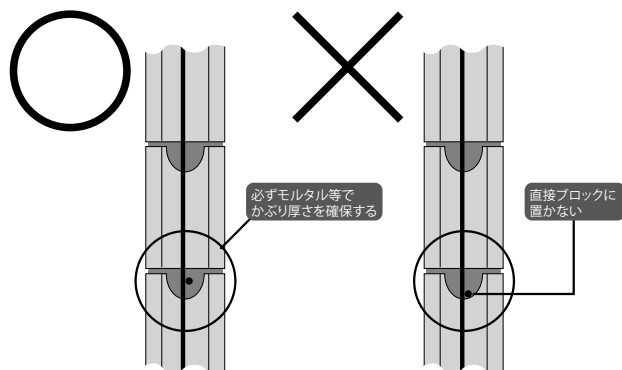


図3-2-8 かぶり厚さの確保

- ・ブロック塀の配筋例を(図3-2-9)に示します。縦筋は基礎に定着し、壁頂は横筋に180°フックするか、または90°フック(余長10d)としてください。

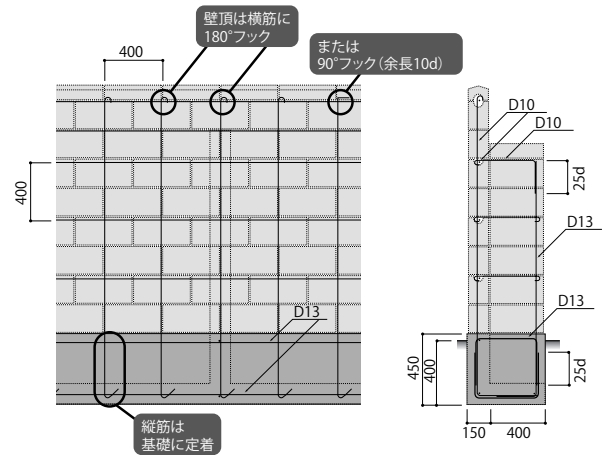


図3-2-9 ブロック塀の配筋例

化粧ブロックや空洞ブロックの横目地モルタルの施工

- 基本形と横筋が別形状の場合
フェイスシェルおよびウェブ上部にモルタルをのせて、ブロックを組積します。
- 基本形横筋の場合
フェイスシェルおよび配筋がされていない横筋溝にもモルタルを充てんしてください(図3-2-8)(図3-2-10)。

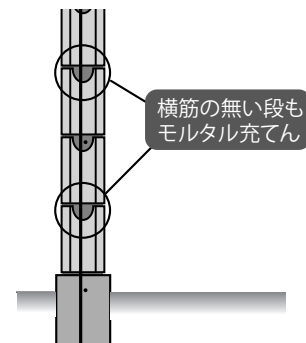


図3-2-10 基本形横筋のモルタル充てん

- ・目地モルタルの硬化前に、目地ごてを用いて壁体の前面裏面とも、目地ずり(目地押さえ)を行ってください。これは、デザイン効果の他にブロックと目地モルタルの接着効果をも高める目的があります。
- ・目地モルタルが十分に硬化するまでは、ブロックに有害な振動や衝撃を与えないように注意してください。
- ・1日の組積高さは、1.6m(高さ200mmブロックで8段)以下にとどめてください。
- ・エキスパンションジョイント(伸縮目地)は、設計に従い所定の位置に、正しく設置してください。塀の場合、30m以内に1ヶ所設けてください。

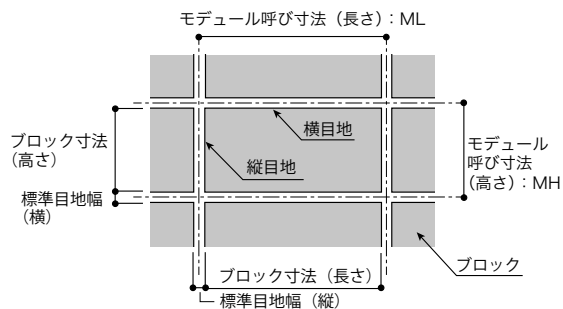
P.163:図2-2-10参照

〈ブロックのモジュール呼び寸法と標準目地幅〉

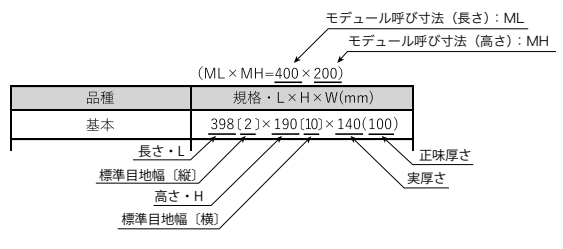
ブロックを組積した時に、目地の中心線で示される長さおよび高さの寸法を、それぞれ、モジュール呼び寸法(長さ)、モジュール呼び寸法(高さ)と言い、この数値が組積時の基本寸法となります。(図:モジュール呼び寸法と標準目地幅参照)

長さ方向のモジュール呼び寸法を【ML】、高さ方向のモジュール呼び寸法を【MH】と表記します。

また、組積する時の標準的な横目地、縦目地の寸法を標準目地幅といい、ブロックごとに指定しています。役物の標準目地幅は、基本形に準じて表記しています。



図：モジュール呼び寸法と標準目地幅



●ブロック接合部へのモルタル充てんについて

- ・ブロックへのモルタル充てんは確実に行ってください(図3-2-11)。
- ・鉄筋の入る空洞部だけでなく、鉄筋の入らないブロックとブロックの接合部、および基本形横筋や横筋ブロックの横筋用えぐり部にも、必ずモルタルを充てんしてください(図3-2-11)(図3-2-14)。

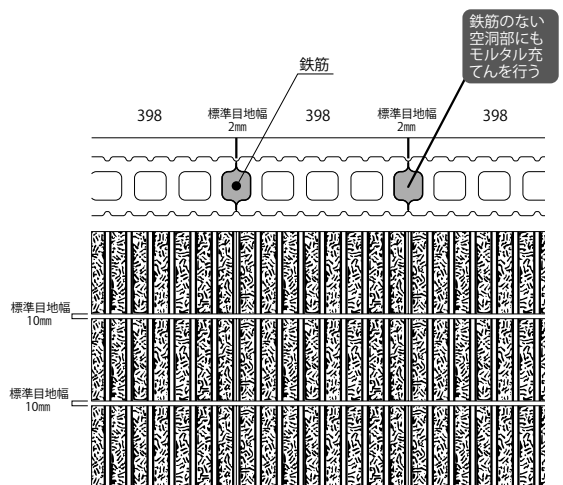


図3-2-11 ブロック接合部へのモルタル充てん

●縦目地の施工について

平成15年 国土交通省告示第463号の「鉄筋コンクリート組積造(RM造)の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術基準を定める件」や、日本建築学会の「建築工事標準仕様書・同解説 JASS7 メーソソニー工事」の中には、一般的なモルタルを使用した普通目地と、充てんコンクリートがブロック内部から目地を形成する打込み目地の2つの目地施工方法が記載されています。弊社では既に、ほとんどの化粧ブロックの縦目地に充てん目地、型枠状ブロックの縦目地には打込み目地を採用し、施工性能を向上させています(図3-2-12)(図3-2-13)。

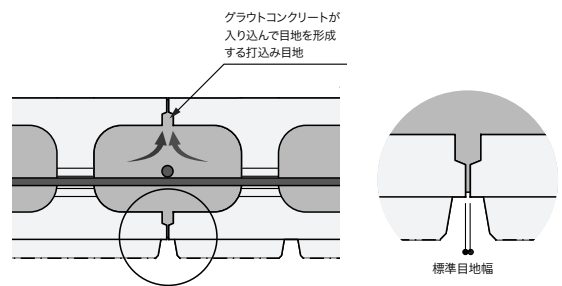


図3-2-12 打込み目地(型枠状ブロック)

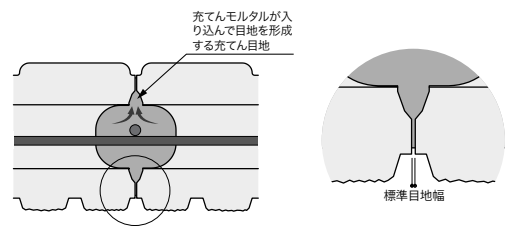


図3-2-13 充てん目地(化粧ブロック)

●目地の施工上の注意

- ・打込み目地工法では目地を調整しながらモジュール呼び寸法通りに組積し、充てんコンクリート(モルタル)を良く突き固めて、後から目地を形成してください。意匠面の汚れが気になる場合は予め薄く目地モルタルを付けて充てんコンクリート(モルタル)の流出を防いでください。
- ・充てん目地工法用のブロックでは2mmのクリアランスをとらずに詰めて並べると壁の長さが不足することがあります。全体のバランスや配筋とのズレに注意して組積してください。

●化粧ブロックの縦目地仕上げについて

化粧ブロックには、製品寸法と目地形状に応じて3種類の縦目地仕上げを行ってください。

標準目地幅10mm	通常の目地モルタルを使用し、10mm目地で仕上げてください。
標準目地幅0~2mm	セメントペースト等の薄目地で仕上げ、壁の長さや間隔を調整して組積してください。
充てん目地(標準目地幅2mm)	ブロック接合部の充てんモルタルを締めることで、ブロック内部から目地を形成します。

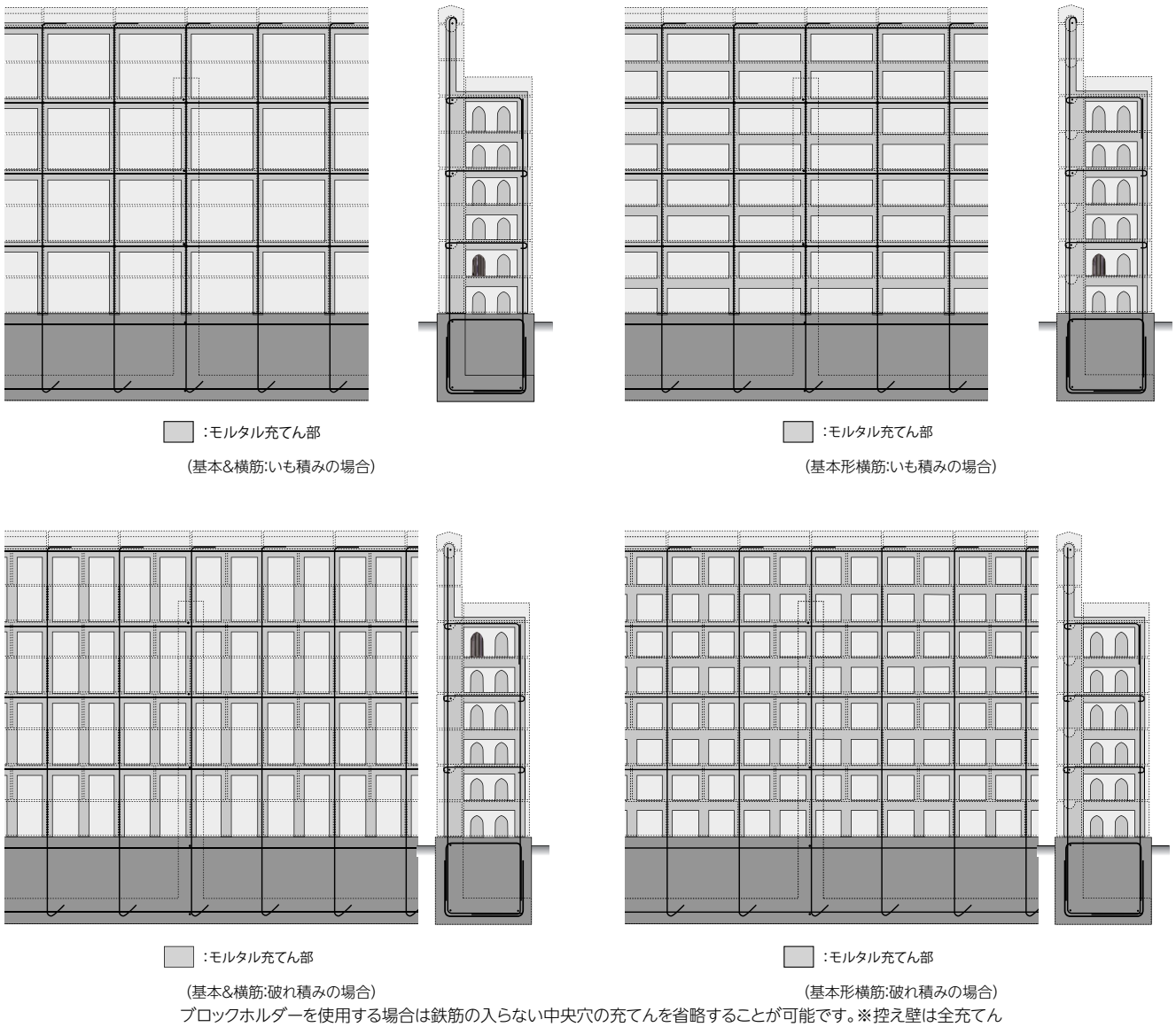


図3-2-14 ブロック塀のモルタル充てん位置

●フェンス設置について

- ・設置するフェンスの規模や形状については、日本建築学会の設計規準を参考にしてください。高いものや風圧が大きくなるもの、重量の重いもの、支柱の太いものは設置しないようにしてください。
- ・アルミ合金製フェンスの施工の際には合成樹脂塗料の塗布などにより防食措置された部分に損傷を与えないように施工を行ってください。
- ・フェンスの支柱は縦筋と干渉しないように配置し、天端の横筋に当たる場合は横筋をカットして、直下の段に横筋を配置する等の補強を行ってください。
- ・フェンス支柱は充てんモルタルの充てん時に建て込んでください。後からコアを抜いての設置はブロックの割れ欠けの原因となりますので、できるだけ避けてください。また、後から充てんするモルタルに急結材等を使用することもひび割れや欠けの原因となります。

●笠木、天端について

- ・笠木ブロックは雨水の侵入防止や意匠性を高めたりするため塀の頂部に設置します。
- ・笠木製品は部分的な接着は避け、接着面に十分吸水させてからモルタル全充てんを行い圧着してください。更に安全性を高めた脱落防止製品も準備しております。
- ・縦筋は基礎に定着し、壁頂は横筋に180°フックするか、または90°フック(余長10d)としてください(図3-2-15)。

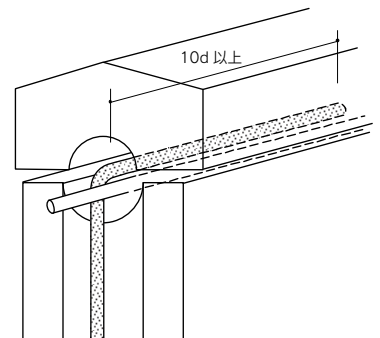
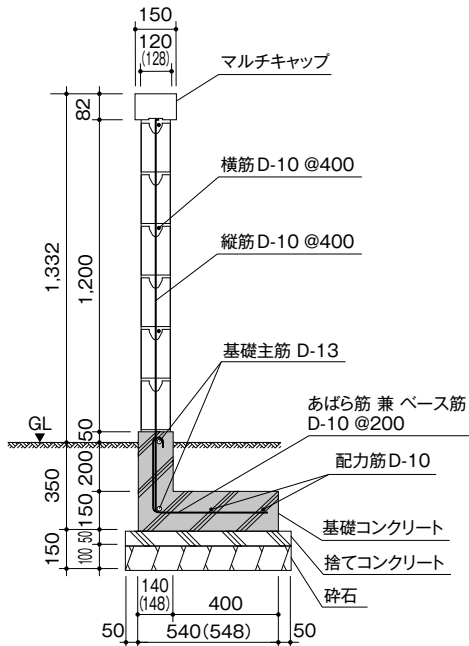


図3-2-15 笠木、天端について

各種組積材施工断面図

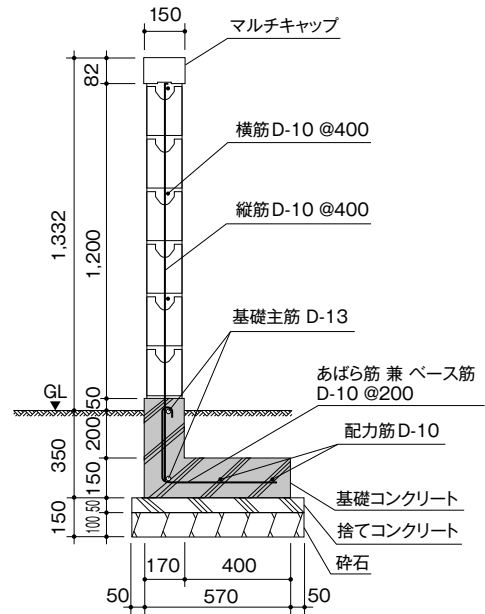
日本建築学会 塀規準による

- アートラインII12/スレンダーラインショット12
スレンダーライン12/スマートラインR12/アートリブエフ

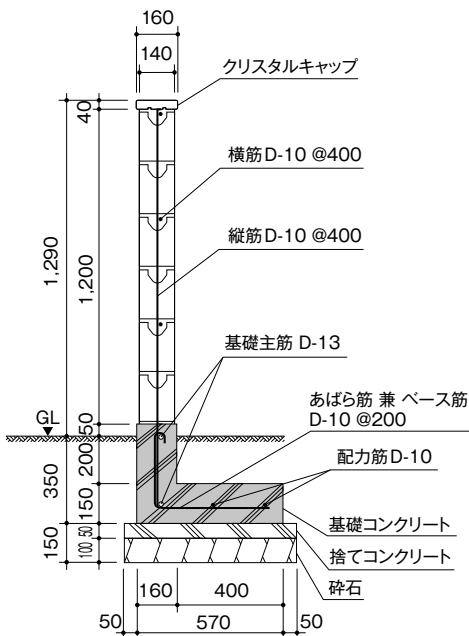


※()内の数値はスマートラインR12の寸法です。

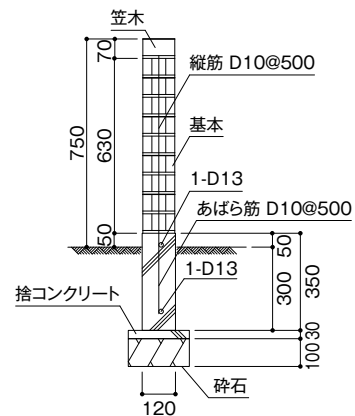
- アートラインII15/スレンダーラインショット15
スレンダーライン15/スマートラインR15/アートリブエイト



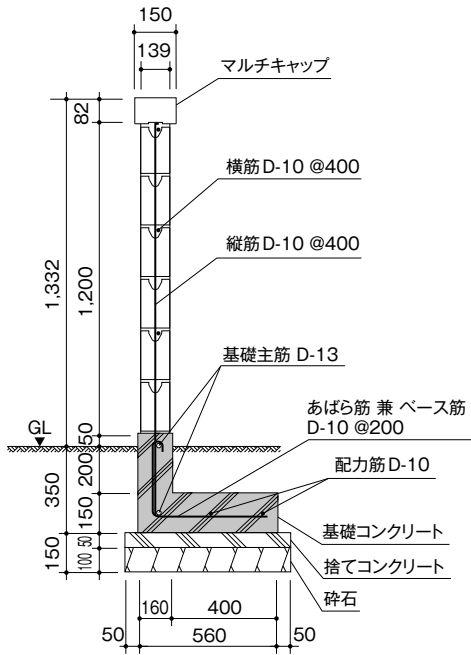
- ヴァイント



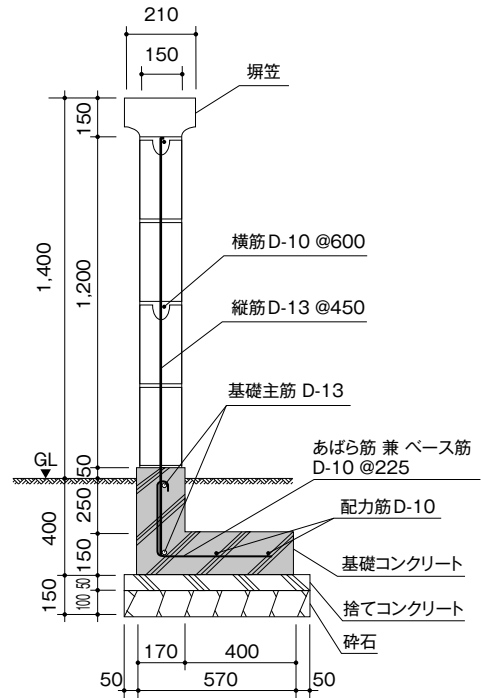
- イグニスブリック



●シルエットライン



●大谷ストーン900



●パティナーソイル

